

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2004-349441**

(43)Date of publication of application : **09.12.2004**

(51)Int.Cl. **H01L 21/301**

C09J 7/02

C09J163/00

C09J179/08

H01L 21/52

(21)Application number : **2003-144393** (71)Applicant : **SHIN ETSU CHEM CO LTD**

(22)Date of filing : **22.05.2003** (72)Inventor : **KOSAKAI SHOHEI**
SUZUKI AKIHISA
ICHIROKU NOBUHIRO
SHIOBARA TOSHIO

(54) ADHESIVE TAPE FOR DICING-DIE BONDING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dicing-die bonding tape which ensures stable adhesion of a die bonding layer for fixing a wafer that endures dicing and for facilitating picking up of a chip, and ensures excellent adhesiveness with a lead frame.

SOLUTION: The adhesive tape for dicing-die bond is provided, which comprises a polyolefine substrate that has been subjected to corona treatment and an adhesive layer provided on the substrate, with a separation force between the adhesive layer and the substrate being 0.2-1.5N/25mm, and with the adhesive layer consisting of an adhesive composition comprising (A) a polyimide resin, (B) an epoxy resin, and (C) an epoxy resin curing catalyst as essential components. By giving thermocompression to the adhesive layer of the tape and to a wafer, the wafer is fixed so as to endure dicing, and a chip being attached with the adhesive layer is readily picked up after dicing, thereby stabilizing adherence (adhesion) between the substrate film and the adhesive layer. The adhesion is further enhanced by subjecting the chip and the lead frame to thermocompression, followed by heating and curing.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

It has an adhesives layer provided on polyolefin base materials by whom corona treatment was done, and this substrate, Adhesive tape for dicing dice bonded which exfoliation power of this adhesives layer and this substrate is 0.2-1.5N/25mm, and is characterized by this adhesives layer consisting of (A) polyimide resin, a (B) epoxy resin, and an adhesive composition that includes (C) epoxy resin curing catalyst as an essential ingredient.

[Claim 2]

The adhesive tape for dicing dice bonded according to claim 1, wherein polyolefin base materials are unextended polypropylene or polyethylene.

[Claim 3]

The adhesive tape for dicing dice bonded according to claim 1 or 2, wherein an angle of contact of polyolefin base materials' water by which corona treatment was carried out is 80-90 degrees.

[Claim 4]

The adhesive tape for dicing dice bonded according to claim 1, 2, or 3 in which (A) polyimide resin of an adhesive composition which constitutes an adhesives layer is characterized by having a phenolic hydroxyl group in a polymer skeleton.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the adhesive tape for dicing dice bonded which has immobilization of the wafer used by the wafer dicing process of semiconductor device manufacture, and an adhesion function to the leadframe of the chip processed by dicing.

[0002]

[Description of the Prior Art]

A semiconductor device fixes the silicon wafer of a major diameter with adhesive tape (dicing tape), processing it into a semiconductor chip at a dicing (cutting part) process, exfoliating and taking out this chip from a dicing tape subsequently (pickup) -- a leadframe -- the liquid glue (die bonding agent) of hardenability, etc. -- thermo compression bonding -- adhesion fixing is carried out and it is manufactured. These days, rationalization of the process by performing this dicing and a die-bonded process to continuation is realizable. The flash from contamination and the chip fixed part of the semiconductor part by the flow ingredient of liquid glue, etc. are avoidable. A dicing die bond tape which consists of an adhesion sheet which has the wafer fixing function of a dicing tape and the adhesion function of a die bonding agent which have a glue line which consists of adhesives which are not liquefied has been desired. Namely, this tape (dicing die bond tape), After there is fixing force that the chip cut by dicing at the time of dicing does not fly and the glue line has adhered to the chip at the time of a die bonded, it can take out easily (pickup), and also it has a function firmly pasted up on a leadframe at a die-bonded process.

[0003]

Since pressure from below from isolation and the substrate rear face of the cut chip by extending (a pickup) and a substrate in the die-bonded process which uses this tape in order to take out a chip easily (expanded) is performed, Extensibility is required for the base material film used for this tape, and general-purpose unextended polyethylene and polypropylene are usually used as such a base material film.

[0004]

As such a dicing die bond tape, the sheet which formed polyimide system resin as a dicing die-bonded layer on the plastic film base material is proposed by JP,9-67558,A (patent documents 1). On the polyimide system resin layer stuck to the substrate, this embodiment carries out thermo-compression-bonding immobilization of the wafer, performs dicing, takes out the chip to which the polyimide group adhered (pickup), and is thermo-compression-bonding immobilization and a thing which carries out a heating bond in a leadframe.

[0005]

Since the polyimide group and the wafer have stuck firmly by thermo compression bonding, immobilization of a wafer and chip extraction (pickup) nature are easily uncontrollable depending on the adhesion of a substrate and a polyimide group. When especially extensible polyethylene and polypropylene are used, it does not stick at all. Although the polyamic acid or thermoplastic polyimide system resin which is a precursor of thermosetting polyimide is used for the glue line, By the former resin, since it is an imide-ized reaction (hardening) in the film-ized solid, an elevated temperature is required, Polyamic acid may remain depending on heating conditions, and exfoliation may arise in an adhesion interface with the water by imide-izing which carried out the byproduction in the closure by which heating at high temperature is carried out and the

solder reflow process which are manufacturing processes of a semiconductor device. By the latter resin, since it is thermoplasticity, there is a fault, such as the adhesive property after the wire bond which is a manufacturing process of a semiconductor device, closure, and the humidification demanded by a solder reflow process, the adhesive property at the time of an elevated temperature, and intensity being insufficient, and being.

[0006]

To JP,2002-256236,A (patent documents 2). On the film base in which the radiation-initiated-polymerization nature adhesive layer which can control adhesion (adhesiveness) which is reported in the patent No. 2984549 gazette (patent documents 3) was formed, (A) polyimide system resin which improved the adhesive property after humidification and the adhesive property in the time of an elevated temperature, the (B) epoxy resin, (C) phenol resin, and the dicing die bond tape in which the resin layer (die-bonded layer) which consists of a (D) hardening accelerator was formed are proposed.

[0007]

Since this die-bonded layer contains the epoxy resin composition of hardenability, the adhesive property after humidification, the adhesive property in the time of an elevated temperature, and intensity improve, but the chip extraction (pickup) nature after dicing may become difficult. Namely, the radiation-initiated-polymerization nature adhesive layer which controls the adhesion of a substrate and a die-bonded layer reported in the patent No. 2984549 gazette, (Meta) It is a constituent which consists of acrylate copolymer polymer, acrylic group (meta) content polymer or a polyfunctional acrylic compound, and a photopolymerization initiator.

It is easy it [layer / die-bonded], and adhesion power increases and chip extraction (pickup) becomes impossible by weld with the die-bonded layer and adhesive layer which were softened by thermo compression bonding of the reaction by UV irradiation, or the wafer immobilization in a dicing process, etc. easily.

The adhesion power (adhesive power) of a die-bonded layer and a radiation-initiated-polymerization nature adhesive layer changes with temporality (increase), and there is a problem of chip extraction (pickup) becoming impossible etc. similarly.

[0008]

[Patent documents 1]

JP,9-67558,A

[Patent documents 2]

JP,2002-256236,A

[Patent documents 3]

The patent No. 2984549 gazette

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

Immobilization of the wafer which this invention was made in view of the above-mentioned situation, and bears dicing, And it has the adhesion power stability of the easy die-bonded layer and substrate of chip extraction (pickup), and also aims at providing the dicing die bond tape which has the outstanding adhesive property with lead FUMU.

[0010]

[Means for Solving the Problem]

As a result of inquiring wholeheartedly to achieve the above objects, this invention person on polyolefin base materials by whom corona treatment was done, (A) In a tape

provided with an adhesives layer which consists of polyimide resin, a (B) epoxy resin, and an adhesive composition that includes (C) epoxy resin curing catalyst as an essential ingredient, The knowledge of adhesion power of this substrate and an adhesives layer being controllable was carried out controlling corona treatment conditions of this substrate, i.e., by setting exfoliation power of this adhesives layer and this substrate to 0.2-1.5N/25mm.

[0011]

By using adhesive tape of structure in which a polyimide epoxy resin hardenability constituent adhesives layer which is excellent in an adhesive property as a die-bonded layer was formed on polyolefin base materials which controlled adhesion by this corona treatment, It finds out that stable dicing nature, chip extraction nature (pickup nature), and an outstanding die-bonded adhesive property are acquired, and comes to make this invention.

[0012]

Namely, this invention is provided with an adhesives layer provided on polyolefin base materials by whom corona treatment was done, and this substrate, Exfoliation power of this adhesives layer and this substrate is 0.2-1.5N/25mm, This adhesives layer provides (A) polyimide resin, the (B) epoxy resin, and adhesive tape for dicing dice bonded in which it is characterized by consisting of an adhesive composition in which (C) epoxy resin curing catalyst is included as an essential ingredient.

[0013]

According to adhesive tape for dicing dice bonded of this invention, by using this, dicing in a semiconductor manufacturing process and a die-bonded process can be performed stably, and it excels in high adhesiveness after humidification, and high adhesiveness at the time of an elevated temperature, and a semiconductor device of high intensity high-reliability can be formed.

[0014]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, lessons is taken from this invention and it explains in more detail.

The adhesive tape for dicing dice bonded of this invention is provided with the adhesives layer which consists of (A) polyimide resin, a (B) epoxy resin, and an adhesive composition that uses (C) epoxy resin curing catalyst as an essential ingredient on the polyolefin base materials by whom corona treatment was done.

[0015]

The substrate in the adhesive tape for dicing dice bonded of this invention, Are the polyolefin film by which corona treatment was carried out, and as this polyolefin film specifically, Although a polyethylene film, a polypropylene film, a polybutadiene film, a polybutene film, a polymethylpentene film, polyvinylchloride films, these copolymer films, etc. are mentioned, The unextended polyethylene film and polypropylene film which are general-purpose films are preferred. What constructed the bridge in these, these films, or another film may be laminated.

[0016]

20-400 micrometers of thickness of this polyolefin film substrate are usually 30-150 micrometers preferably.

[0017]

The corona treatment conditions of the above-mentioned polyolefin film substrate, The

adhesives layer of the adhesive composition which consists of (A) polyimide resin, the (B) epoxy resin, and (C) epoxy resin curing catalyst of this invention, the corona treatment side of this substrate -- sticking by pressure or the exfoliation power after carrying out heat crimping -- 0.2-1.5 -- it is especially set to 0.3-1.0N/25mm N/25 mm. When it comes to the outside of this numerical value range, a chip jump arises in dicing, or it becomes impossible to chip take out.

[0018]

When carrying out corona treatment of the above-mentioned polyolefin film substrate, as for this substrate, corona treatment of the compression bonding face with an adhesives layer should just be carried out, therefore corona treatment may be performed only on one side of a substrate, or may go to the whole surface.

[0019]

It is preferred that an angle of contact with the water of the corona treatment side of this substrate is a range used as 80-90 degrees. When it comes to the outside of these numerical value ranges, a chip jump may arise in dicing, or it may become impossible to chip take out. In this invention, an angle of contact can be searched for by measuring the angle which touches the end (spherical part) of the minute waterdrop formed on the substrate, and a substrate with a magnifying glass.

[0020]

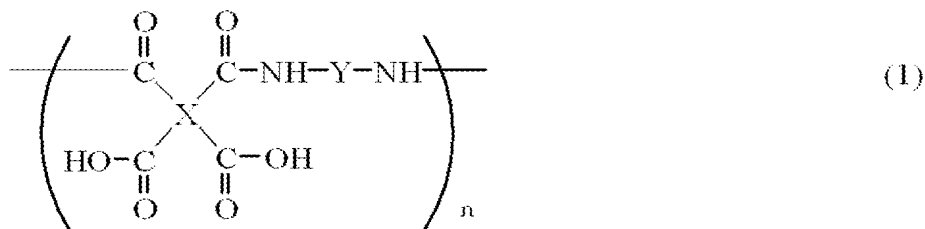
Next, the adhesives layer (die-bonded layer) of this invention, (A) It is what consists of polyimide resin, a (B) epoxy resin, and an adhesive composition that uses (C) epoxy resin curing catalyst as an essential ingredient, maintains shape at ordinary temperature, forms a film state thin film, and is hardened through a plastic state with heating, It has the adhesive property outstanding to a chip, a leadframe, etc.

[0021]

Although polyamic acid resin which is the precursor expressed with a following general formula (1) as polyimide resin of the (A) ingredient here can also be used, Since water may carry out a byproduction by imide-ization (drying ring closure) at the time of the heat cure of a die-bonded process and exfoliation of an adhesion side, etc. may arise, it is preferred to use the polyimide resin expressed with the following general formula (2) imide-ized beforehand (drying ring closure). What has a phenolic hydroxyl group in a skeleton from an adhesive point is preferred.

[0022]

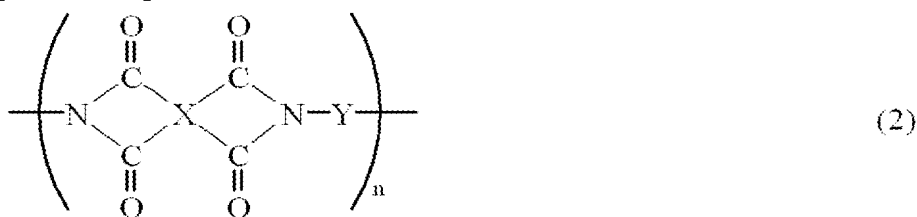
[Formula 1]



(The organic group of bivalence and n of the tetravalent organic group in which X contain an aromatic ring or an aliphatic series ring, and Y are the integers of 1-300 among a formula.)

[0023]

[Formula 2]



(The organic group of bivalence and n of the tetravalent organic group in which X contain an aromatic ring or an aliphatic series ring, and Y are the integers of 1-300 among a formula.)

[0024]

in the above-mentioned general formula (1) -- n -- the integer of 1-300 -- the integer of 2-300 and especially the polyamic acid resin that has such a repetition number although it is an integer of 5-300 can be preferably obtained easily by the following method. About the polyimide resin expressed with the above-mentioned general formula (2), the polyamic acid resin expressed with the above-mentioned general formula (1) can be obtained drying and by carrying out a ring closure with a conventional method.

[0025]

The polyamic acid resin expressed with a general formula (1) is the following structural formula (3).

[Formula 3]



(However, X shows the same meaning as the above.)

The tetracarboxylic dianhydride come out of and expressed, and the following structural formula (4)

$\text{H}_2\text{N}-\text{Y}-\text{NH}_2$ (4)

(However, Y shows the same meaning as the above.)

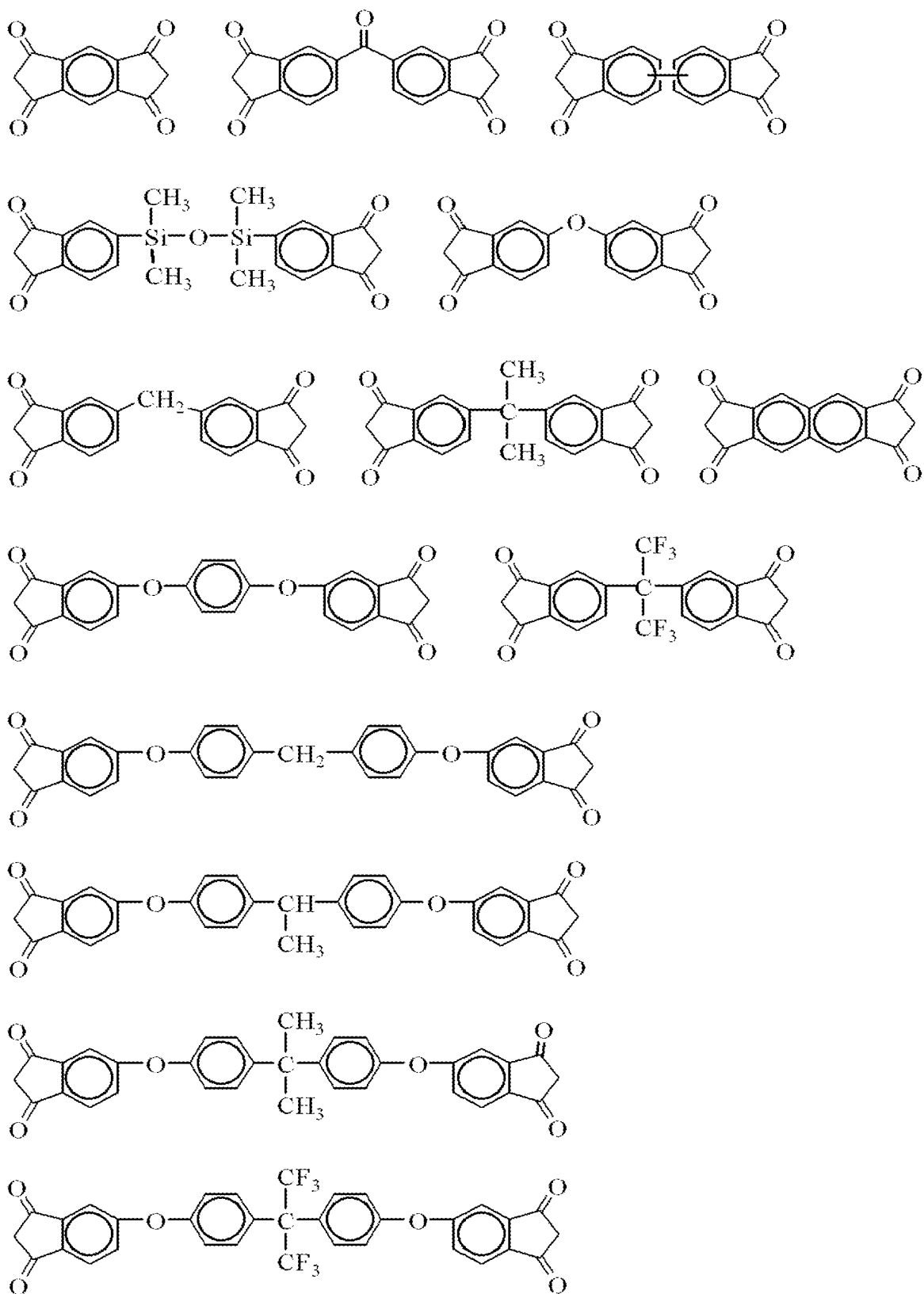
It can obtain by coming out and making diamine expressed react in an organic solvent by equimolar mostly in accordance with a conventional method.

[0026]

Here, if an example of tetracarboxylic dianhydride expressed with the above-mentioned formula (3) is shown concretely, the following will be mentioned, but it is not limited to these.

[0027]

[Formula 4]



[0028]

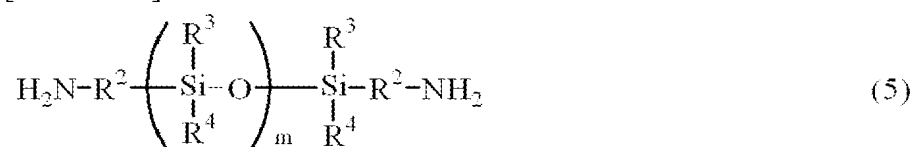
One sort or two sorts or more may be used for the tetracarboxylic dianhydride shown by these above-mentioned formula (3) by request.

[0029]

It is preferably [1 - 50 mol% of] desirable from a point of the solubility to an organic solvent, the adhesive property over a substrate, and pliability that it is a diamino siloxane compound expressed with a following general formula (5) still more preferably 1 - 80-mol% among the diamine expressed with the above-mentioned formula (4).

[0030]

[Formula 5]

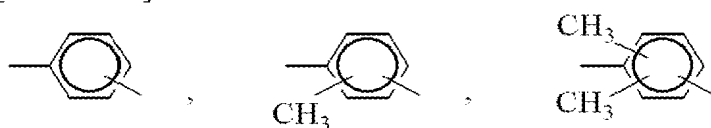


(As for R^2 , a monovalent hydrocarbon group of unsubstituted [with 1-8 carbon atoms] or substitution and m of an organic group of bivalence with 3-9 carbon atoms, R^3 , and R^4 are the integers of 1-200 among a formula.)

[0031]

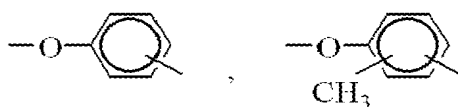
In siloxane diamine (or alpha, omega-diamino siloxane) expressed with a general formula (5), as an organic group of bivalence with 3-9 carbon atoms expressed with R^2 , For example, alkylene groups, such as $-(\text{CH}_2)_3-$, $-(\text{CH}_2)_4-$, $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$, $-(\text{CH}_2)_6-$, and $-(\text{CH}_2)_8-$,

[Formula 6]



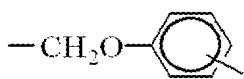
Oxyalkylene groups, such as an allylene group of **, an alkylene allylene group which combined these, $-(\text{CH}_2)_3\text{-O-}$, and $-(\text{CH}_2)_4\text{-O-}$,

[Formula 7]



A oxy allylene group of ** and these were combined.

[Formula 8]



The bivalence hydrocarbon group which may also contain ether acid matter atoms, such as an oxyalkylene allylene group of **, is mentioned.

[0032]

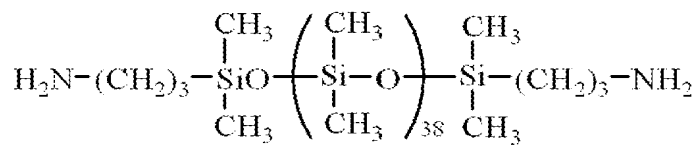
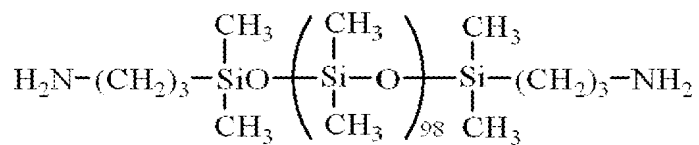
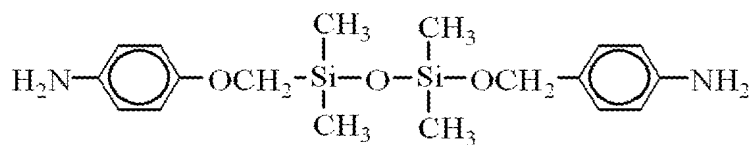
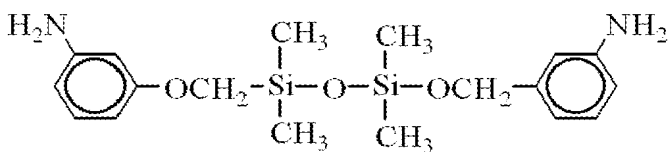
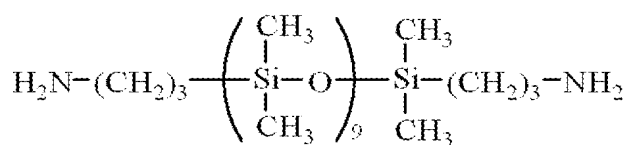
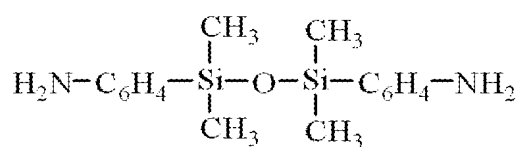
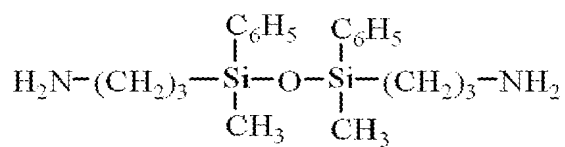
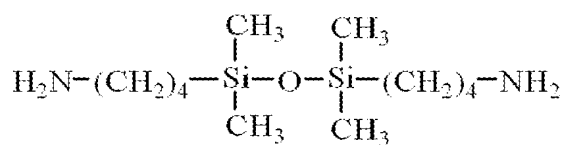
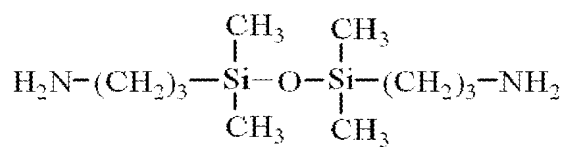
As a monovalent hydrocarbon group of unsubstituted [with 1-8 carbon atoms expressed with R^3 and R^4], or substitution, For example, a methyl group, an ethyl group, a propyl group, an isopropyl group, a butyl group, An isobutyl group, a tert-butyl group, a hexyl group, a cyclohexyl group, Alkyl groups, such as a 2-ethylhexyl group and an octyl group, a vinyl group, an allyl group, Alkenyl groups, such as a propenyl group, an isopropenyl group, a butenyl group, an isobutenyl group, and a hexenyl group, Aralkyl groups, such as aryl groups, such as a phenyl group, a tolyl group, and a xylyl group, benzyl, and a phenylethyl group, Some or all of a hydrogen atom that was combined with the carbon atom of these bases Fluoride, Halogenation alkyl groups, such as the basis replaced with halogen atoms, such as bromine and chlorine, etc., for example, a chloromethyl group, a bromoethyl group, and a 3,3,3-trifluoropropyl group, etc. are mentioned, and a methyl group and a phenyl group are especially preferred. m is an integer of 1-200 -- desirable -- the integer of 1-100 -- it is an integer of 1-80 more preferably.

[0033]

Although what is shown below is specifically mentioned as an example of siloxane diamine expressed with a general formula (5), it is not limited to these.

[0034]

[Formula 9]



[0035]

By request, even if the diamino siloxane compound expressed with these above-mentioned formulas (5) is independent one sort, even two or more sorts of combination can be used for it.

[0036]

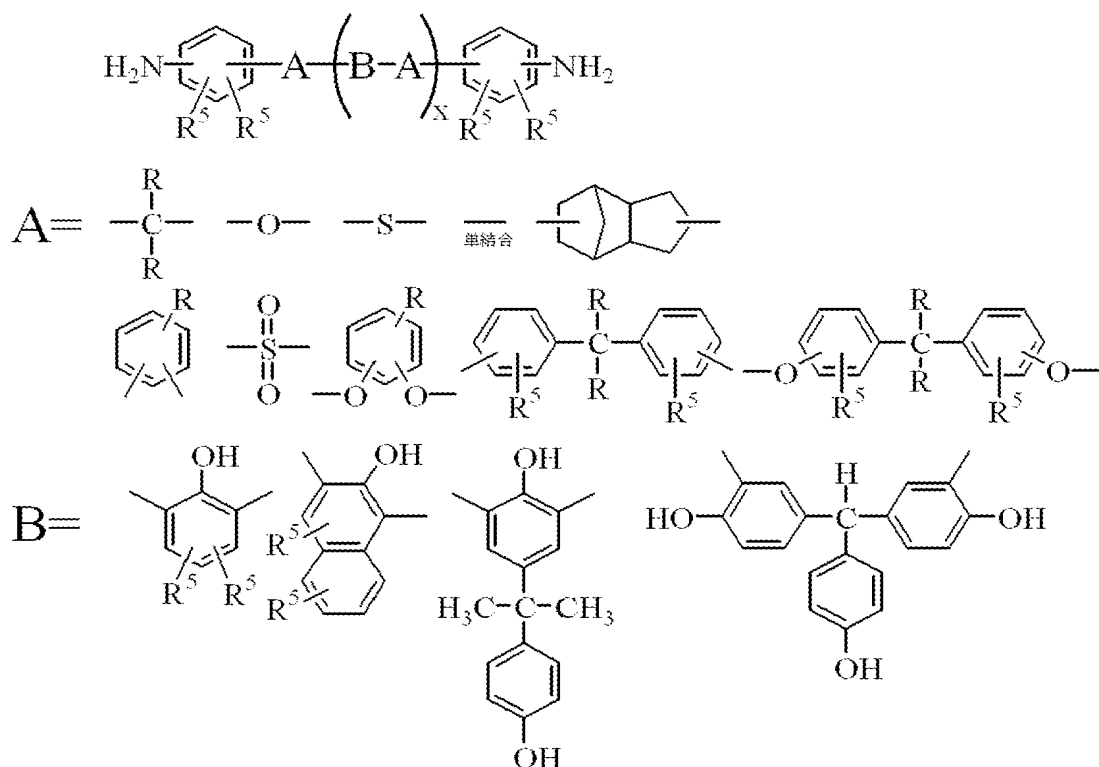
As diamine other than the diamino siloxane compound expressed with the above-mentioned formula (5) among the diamine expressed with the above-mentioned formula (4), For example, p-phenylene diamine, m-phenylenediamine, 4,4'-diaminodiphenylmethane, 4,4'-diaminodiphenyl ether, 2,2'-bis(4-aminophenyl)propane, A 4,4'-diaminodiphenyl sulfone, 4, and 4'-diamino diphenyl sulfide, 1,4-bis(3-aminophenoxy)benzene, 1,4-bis(4-aminophenoxy)benzene, 1,4-bis(p-aminophenyl sulfonyl)benzene, 1,4-bis(m-aminophenyl sulfonyl)benzene, 1,4-bis(p-aminophenyl thioether)benzene, 1,4-bis(m-aminophenyl thioether)benzene, 2,2-bis[4-(4-aminophenoxy) phenyl] propane, 2,2-bis[3-methyl-4-(4-aminophenoxy) phenyl] propane, 2,2-bis[3-chloro-4-(4-aminophenoxy) phenyl] propane, 1,1-bis[4-(4-aminophenoxy) phenyl] ethane, 1,1-bis[3-methyl-4-(4-aminophenoxy) phenyl] ethane, 1,1-bis[3-chloro-4-(4-aminophenoxy) phenyl] ethane, 1,1-bis[3,5-dimethyl- 4-(4-aminophenoxy) phenyl] ethane, Bis[4-(4-aminophenoxy) phenyl] methane, bis[3-methyl-4-(4-aminophenoxy) phenyl] methane, Bis[3-chloro-4-(4-aminophenoxy) phenyl] methane, Bis[3,5-dimethyl-4-(4-aminophenoxy) phenyl] methane, Aromatic ring content diamine, such as a bis[4-(4-aminophenoxy) phenyl] sulfone and 2,2-screw [4-(4-aminophenoxy) phenyl] perfluoro propane, etc. are mentioned, Preferably P-phenylene diamine, m-phenylenediamine, 4,4'-diaminodiphenylmethane, 4,4'-diaminodiphenyl ether, 1,4-bis(3-aminophenoxy)benzene, 1,4-bis(4-aminophenoxy)benzene, 2,2-bis[4-(4-aminophenoxy) phenyl] propane, It is 2,2-bis[3-methyl-4-(4-aminophenoxy) phenyl] propane etc.

[0037]

In this invention, it is preferred to have a phenolic hydroxyl group in a polymer skeleton of polyimide resin from an adhesive point, and introduction of this hydroxyl group, It can obtain by using a diamine compound which has a phenolic hydroxyl group, and a thing of the following structure can be illustrated as such diamine.

[0038]

[Formula 10]



the inside of a formula, and R^5 -- halogen atoms, such as a hydrogen atom or fluoride, bromine, and an iodine,. Or it is unsubstituted [, such as an alkyl group with 1-8 carbon atoms, an alkenyl group, an alkynyl group, a trifluoromethyl group, and a phenyl group], or a substitution monovalent hydrocarbon group, and all the substituents attached to each aromatic ring may be the same, and may differ altogether. x is an integer of 1-5. One sort may be sufficient as A and B, respectively, and they may be two or more sorts. R is a hydrogen atom, a halogen atom, unsubstituted, or a substitution monovalent hydrocarbon group.

[0039]

Here, as the substitution or the unsubstituted monovalent hydrocarbon group with 1-8 carbon atoms of R^5 , alkynyl groups, such as what was illustrated by the above-mentioned R^3 and R^4 , same thing and an ethynyl group, a propynyl group, a butynyl group, and a hexynyl group, etc. can be mentioned. Unsubstituted [of R] or a substitution monovalent hydrocarbon group can also illustrate what was illustrated by the above-mentioned R^5 , and the same thing.

[0040]

As for loadings of a diamine compound which has a phenolic hydroxyl group, in this invention, it is preferred five to 60 mass [of the whole diamine compound] % and that it is ten to 40 mass % especially. If there are too few loadings, adhesive strength may become low, and if too large, the pliability of an adhesives layer may be insufficient.

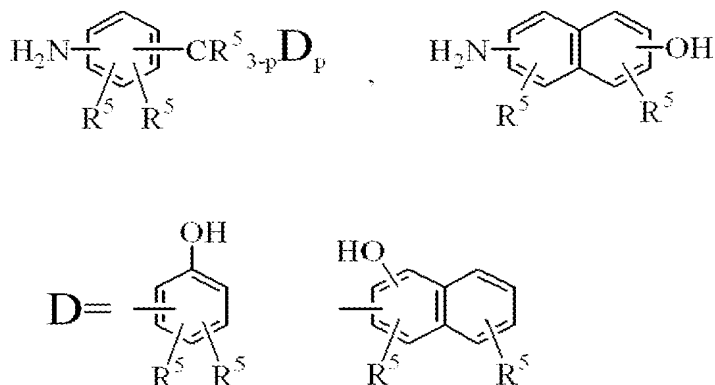
[0041]

Monoamine which has a phenolic hydroxyl group for introduction of a phenolic hydroxyl

group can also be used, and a thing of the following structure can be illustrated as such monoamine.

[0042]

[Formula 11]



the inside of a formula, and R^5 -- halogen atoms, such as a hydrogen atom or fluoride, bromine, and an iodine,. Or an alkyl group with 1-8 carbon atoms, an alkenyl group, an alkynyl group, It is unsubstituted [, such as a trifluoromethyl group and a phenyl group,] or a substitution monovalent hydrocarbon group, and the same thing as the above-mentioned R^5 is illustrated, and all the substituents attached to each aromatic ring may be the same, and may differ altogether. At least one sort of D may use two sorts together. p is an integer of 1-3.

[0043]

When using monoamine which has a phenolic hydroxyl group, as these loadings, it is 1-10-mol % to the whole diamine compound.

[0044]

The above-mentioned amine compound is not limited to these, and even if these amine compounds are independent one sort by request, it can be used also as two or more sorts of combination.

[0045]

If an example concrete about a generation reaction of polyamic acid resin and polyimide resin is given, a starting material mentioned above is dissolved in a solvent under an inertness atmosphere, it will be made to react at 0-40 ** preferably, and 80 ** or less of polyamic acid resin will usually be compounded. By usually carrying out temperature up of 100-200 ** of the obtained polyamic acid resin to 150-200 ** preferably, the drying ring closure of the acid-amide portion of polyamic acid resin can be carried out, and target polyimide resin can be compounded.

[0046]

If inertness [polyamic acid / which is obtained], an organic solvent used for the above-mentioned reaction, It is [said starting material] good not to be what can be dissolved thoroughly, and For example, a tetrahydrofuran, 1,4-dioxane, cyclopentanone, cyclohexanone, gamma-butyrolactone, N-methyl pyrrolidone, N,N-dimethylacetamide, N,N-dimethylformamide, dimethyl sulfoxide, etc. are mentioned -- desirable -- an aprotic polar solvent -- they are N-methyl pyrrolidone, cyclohexanone, and gamma-

butyrolactone especially preferably. These solvents can be independent one sort, or can be used combining two or more sorts.

[0047]

In order to make the above-mentioned drying ring closure easy, it is desirable to use azeotropy dehydrators, such as toluene and xylene. A drying ring closure can also be performed at low temperature using an acetic anhydride / pyridine mixed solution.

[0048]

In order to adjust a molecular weight of polyamic acid and polyimide resin, dicarboxylic anhydrides, such as a maleic anhydride and phthalic anhydride, and/or aniline, n-butylamine, and monoamine that has the phenolic hydroxyl group mentioned above can also be added. However, an addition of a dicarboxylic anhydride is usually zero to 2 mass part per tetracarboxylic dianhydride 100 mass part, and an addition of monoamine is usually zero to 2 mass part per diamine 100 mass part.

[0049]

As an epoxy resin (B) used for this invention, a compound which has at least two epoxy groups in one molecule is preferred, and molecular structure, a molecular weight, etc. do not have restriction in particular. As such an epoxy resin, for example Bis(4-hydroxyphenyl)methane, diglycidyl ether of 2,2'-bis(4-hydroxyphenyl)propane or this halogenide, and these condensation polymers (what is called bisphenol F type epoxy resin.) Butadiene diepoxide, such as a bisphenol A type epoxy resin, vinylcyclohexene dioxide, Diglycidyl ether of resorcinol, 1,4-bis(2,3-epoxy propoxy)benzene, 4,4'-bis(2,3-epoxy propoxy)diphenyl ether, A 1,4-bis(2,3-epoxy propoxy)cyclohexene, a bis(3,4-epoxy-6-methylcyclohexylmethyl)horse mackerel peat, Epoxy glycidyl ether or poly glycidyl ester produced by making condense 1,2-dioxybenzene or resorcinol, polyhydric phenol or polyhydric alcohol, and epichlorohydrin, Epoxy novolac produced by making condense novolac type phenol resin (or halogenation novolac type phenol resin) and epichlorohydrin, such as phenol novolac and cresolnovolak (namely, novolak type epoxy resin), Epoxidation polyolefine, epoxidation polybutadiene which were epoxidated by a hyperoxidation method, A naphthalene ring content epoxy resin, a biphenyl type epoxy resin, phenol aralkyl type epoxy resin, a biphenyl aralkyl type epoxy resin, a cyclopentadiene type epoxy resin, etc. are mentioned.

[0050]

Using a mono epoxy compound together suitably to an epoxy compound which has the above-mentioned epoxy group in [at least two] one molecule does not interfere, and as this mono epoxy compound, Styrene oxide, cyclohexane oxide, propylene oxide, methyl glycidyl ether, ethyl glycidyl ether, phenyl glycidyl ether, allyl glycidyl ether, octyleneoxide, dodecen oxide, etc. are illustrated. An epoxy resin to be used is not necessarily limited only to one kind, and can use together two sorts or more than it.

[0051]

(B) As for especially loadings of an epoxy resin, it is preferred that it is 10 - 100 mass part five to 200 mass part to (A) polyimide resin 100 mass part. If there are too few loadings of an epoxy resin, adhesive strength may be inferior, and if too large, the pliability of an adhesives layer may be insufficient.

[0052]

A hardening agent of an epoxy resin can be used for an adhesive composition of this invention. As this hardening agent, various hardening agents for epoxy resins known

from the former can be used, For example, diethylenetriamine, triethylenetetramine, diethylamino propylamine, N-aminoethyl piperazine, bis(4-amino-3-methylcyclohexyl)methane, Amine system compounds, such as meta-xylylene amine, menthonaphthene diamine, and a 3,9-bis(3-aminopropyl)-2,4,8,10-tetraoxaspiro (5,5) undecane; Epoxy resin-diethylenetriamine adduct, Modified aliphatic polyamines, such as amine ethyleneoxide adduct and cyanoethylation polyamine; Bisphenol A, TORIMECHI roll allyloxy phenol, phenol novolak resin of a low polymerization degree, Epoxidation, butyl-ized phenol resin, or 1001 [a product made from Japanese RAIHI Hold Chemical industry], Phenol resin etc. which are known for trade names, such as 4010 [Hitachi Make], Scado form L.9 (made by Netherlands Scado Zwoell), and Methylon 75108 (made by U.S. General Electric Company), Phenol resin;"Beckamine"P.138 [a product made from Japanese RAIHI Hold Chemical industry] which contains at least two phenolic hydroxyl groups in a molecule, Carbon resin known for trade names, such as "Meylan [Hitachi Make]" and "U-Van" 10R [product made from Oriental High voltage Industry]; Melamine resin, Amino resin, such as aniline resin; In one molecule as shown by formula $\text{HS}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OCH}_2\text{OC}_2\text{H}_4\text{SS})_n\text{C}_2\text{H}_4\text{OCH}_2\text{OC}_2\text{H}_4\text{SH}$ (integer of $n=1-10$), a sulfhydryl group. Polysulfide resin which it has at least two pieces; organic acid, such as phthalic anhydride, anhydrous hexahydrophthalic acid, anhydrous tetrahydrophthalic acid, pyromellitic dianhydride, methyl NAJIKKU acid, dodecyl anhydrous amber acid, and anhydrous KUROREN Dick acid, or an anhydride (acid anhydride) of those is mentioned. While phenol system resin (phenol novolak resin) gives good fabrication-operation nature to a constituent of this invention also among the above-mentioned hardening agents, outstanding moisture resistance is given and there is no toxicity, and since it is comparatively cheap, it is desirable. The above-mentioned hardening agent is not necessarily limited to one kind in the use, and may use two or more sorts together according to hardening performance of these hardening agents, etc.

[0053]

As for the amount of this hardening agent used, although suitable loadings are different according to that concrete kind, it is desirable that it is generally the range of five to 50 mass part preferably one to 100 mass part to said epoxy resin 100 mass part. If it may become difficult to stiffen a constituent of this invention good and the amount of hardening agent used exceeds 100 mass parts conversely in less than one mass part, It becomes disadvantageous economically, and also an epoxy resin is diluted, and hardening comes to take a long time, and also disadvantage that the physical properties of a hardened material fall may arise.

[0054]

When using into a skeleton polyimide resin which has a phenolic hydroxyl group as a (A) ingredient, a compounding ratio with an epoxy resin and a phenol-system-resin hardening agent is important. In this case, although a hardening reaction is performed using a reaction of a phenolic hydroxyl group and an epoxy group, When there are too few epoxy groups, there is a possibility that adhesive strength with adherend may become less enough, and since an elastic modulus may rise with an epoxy resin for an excess if too large, it becomes unsuitable for producing a flexible adhesive sheet. Therefore, as for mixed loadings of an epoxy resin and a phenol-system-resin hardening agent, it is desirable that it is five to 400 mass part preferably one to 900 mass part to polyimide resin 100 mass part.

[0055]

Although a chemical equivalent ratio in particular of total of polyimide resin which has a phenolic hydroxyl group in a phenol-system-resin hardening agent to an epoxy resin and a skeleton here is not restricted, it is preferred that it is the range of 0.7-1.3, and they are 0.8-1.2 more preferably. Aging of the characteristic may be caused if this range is exceeded.

[0056]

When not using phenol system resin as an epoxy resin hardener, loadings and equivalent ratio of polyimide resin and an epoxy resin can be made to be the same as that of the above.

[0057]

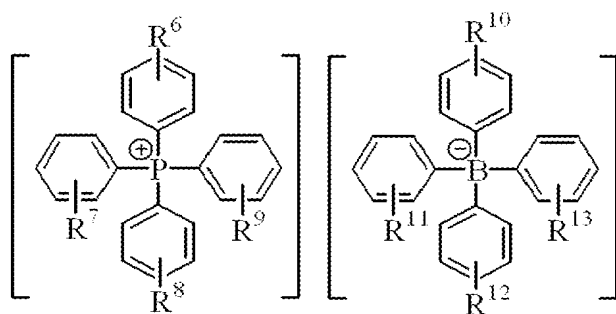
An epoxy resin curing catalyst (C) used by this invention does not have restriction in particular, for example, a phosphorous catalyst, an amine system catalyst, etc. are illustrated.

[0058]

Here, as a phosphorous catalyst, a compound as shown in triphenyl phosphine, triphenyl HOSUHONIMU triphenyl borate, tetraphenyl phosphonium tetraphenylborate, or the following is mentioned.

[0059]

[Formula 12]



the inside of a formula, R⁶ - R¹³ -- a hydrogen atom or fluoride, and bromine. Halogen atoms, such as an iodine, or an alkyl group with 1-8 carbon atoms, It is unsubstituted [, such as an alkenyl group an alkynyl group or an alkoxy group with 1-8 carbon atoms, a trifluoromethyl group and a phenyl group,], or a substitution monovalent hydrocarbon group, and even when all the substituents are the same, it does not matter even if it differs respectively.

[0060]

Here, as a monovalent hydrocarbon group of R⁶ - R¹³, alkoxy groups, such as what was illustrated by the above-mentioned R⁵, same thing and a methoxy group, an ethoxy basis, a propoxy group, an isopropoxy group, and a butoxy group, etc. can be mentioned.

[0061]

As an amine system catalyst, imidazole derivatives, such as 2-methylimidazole, 2-ethyl-4-methylimidazole, 1-cyanoethyl-2-methylimidazole, and 2-phenyl-4, 5-dihydroxymethylimidazole, etc. are mentioned. An one-sort independent or two kinds or more can be mixed and used for an epoxy resin curing catalyst in this invention out of

these. Loadings of an epoxy resin curing catalyst (C) can be made into a catalyst amount. [0062]

Within limits which do not spoil an effect of this invention to a resin composition of this invention. colorant, such as paints of bulking agents, such as silica impalpable powder, alumina, titanium oxide, carbon black, and a conductive particle, an inorganic system, or an organic system, and a color, -- it can be smeared and can add [for the purpose of additive agents such as an improver, an antioxidant, and a thermostabilizer, etc.].

[0063]

An adhesive composition which constitutes an adhesives layer of this invention can be prepared by mixing an ingredient of the above-mentioned (A) polyimide resin, the (B) epoxy resin, (C) epoxy resin curing catalyst, and others according to a conventional method.

[0064]

First, explanation of a manufacturing method of adhesive tape for dicing dice bonded of this invention will perform corona treatment so that exfoliation power with an adhesives layer of this invention may serve as 0.2-1.5N/25mm in a polyolefin film substrate (this is hereafter called a base material film.). Here, although what was illustrated above can be used for a polyolefin film substrate, a general-purpose unextended polyethylene film and a polypropylene film are preferred. As for thickness of this base material film, it is preferred that it is 20-400 micrometers, and it is 30-150 micrometers more preferably.

[0065]

Next, an adhesive composition is dissolved by suitable concentration for aprotic polar solvents, such as toluene, cyclohexanone, and NMP, and a film which applied, dried and formed an adhesives layer on a supporting substrate is obtained (this is hereafter called an adhesive film.). Although polyethylene, polypropylene, polyester, polyamide, polyimide, polyamidoimide, polyether imide, polytetrafluoroethylene, paper, a metallic foil, etc. can use here what carried out releasing treatment of these surfaces as a supporting substrate, Since it is necessary to leave an adhesives layer (die-bonded layer) to a base material film, and to exfoliate a supporting substrate at the time of use of adhesive tape for dicing dice bonded of this invention, what carried out releasing treatment of the surface of these supporting substrates is preferred. Although thickness of this adhesives layer does not have restriction in particular and it can choose according to the purpose, it is preferred to be especially referred to as 20-60 micrometers 10-100 micrometers.

[0066]

Thus, adhesive tape for dicing dice bonded of this invention can be obtained by pasting together a corona treatment side of a base material film and an adhesives stratification plane of an adhesive film which were obtained by sticking by pressure or thermo compression bonding.

[0067]

The directions for adhesive tape for dicing dice bonded of this invention exfoliate a supporting substrate of an adhesives layer, bond a wafer to an adhesives layer by thermo-compression, and are fixed. Although thermo-compression-bonding conditions can be variously chosen with the presentation of an adhesives layer, they are usually 0.01 - 0.2MPa at 60-120 **. Subsequently, it fixes to a dicing apparatus, a chip to which a base material film was exfoliated and an adhesives layer adhered is taken out after dicing (pickup), and this chip is pasted up on a leadframe thermo compression bonding and by

carrying out heat cure. This thermo-compression-bonding condition can be made to be the same as that of a wafer and thermo-compression-bonding conditions of an adhesives layer, and although heat cure conditions can be variously chosen with the presentation of an adhesives layer, they are usually 120-250 **.

[0068]

Adhesive tape for dicing dice bonded of this invention can be considered, for example as drawing 1 and composition shown in 2. Here, in drawing 1 and 2, as for 1, an adhesives layer and 3 are supporting substrates a base material film and 2, and a tape of drawing 2 is formed according to shape of a silicon wafer which this pastes up, and a size smaller than the base material film 1 in a size of the adhesives layer 2 and the supporting substrate 3. Drawing 3 and 4 show above-mentioned drawing 1 and the state where removed a supporting substrate and a tape of 2 was pasted up on the silicon wafer 4.

[0069]

Adhesive tape for dicing dice bonded of this invention can be used for a manufacturing process of various devices by which not only manufacture of a semiconductor device but dicing and adhesion are accompanied. It can use also as adhesive tape of a mere various substrate.

[0070]

[Example]

Although an example and a comparative example are shown and this invention is explained concretely hereafter, this invention is not restricted to the following example.

[0071]

Production of a base material film

100-micrometer-thick unextended polypropylene and polyethylene -- a corona treatment machine (the product made by VETAPHONE.) Using the VETAPHONE GT-epsilon-TERATER MARK II 0.6kW type, processing electric power (W), processing speed (a part for m/), and processing frequency were changed, corona treatment was performed, and each base material film was produced.

[0072]

Composition of polyimide resin

[The synthetic example 1]

The 25ml [with a tap] aquametry receiver, thermometer which connected the reflux condenser, Cyclohexanone 100 mass part was taught to the separable flask of 1L provided with the stirrer as diamino siloxane:KF-8010 (made by Shin-etsu chemicals company) 44.03 mass part, and a reactional solvent, and it stirred to it at 80 **, and it was made to distribute diamine. the solution of 6FDA(2,2-bis(3,4-dicarboxyphenyl)hexafluoropropane) 38.72 mass part and cyclohexanone 100 mass part being dropped as an acid anhydride, and performing a stirring reaction at 80 ** for 8 hours -- an acid anhydride -- rich amic acid oligomer was compounded.

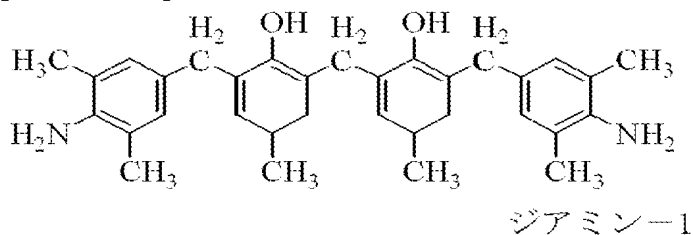
[0073]

Next, the aquametry receiver which is 25ml with a tap with which the cyclohexanone of aromatic diamine (diamine 1) 17.25 mass part which has a phenolic hydroxyl group shown with a following formula, and 100 mass parts was connected in the reflux condenser, It teaches the separable flask of 1L provided with the thermometer and the stirrer, it was distributed, and above-mentioned acid anhydride Rich's polyamic acid solution was dropped. Then, after supplying 25 ml of toluene, temperature was raised,

and it was made to return at about 160 °C for 2 hours. It checked that the aquametry receiver is covered with the water of the specified quantity, and that the outflow of water was no longer seen, and toluene was thoroughly removed at 160 °C, removing the effluent with which the aquametry receiver is covered. Cyclohexanone solution 400 mass part of the polyimide resin which has a phenolic hydroxyl group after ending reaction and in a skeleton was obtained. After distilling off the solvent of the obtained solution, reduced pressure drying was carried out and polyimide resin-I was obtained.

[0074]

[Formula 13]



[0075]

The place which measured the infrared extinction spectrum of obtained polyimide resin-I, The absorption based on the polyamic acid in which it is shown that there is an unreacted functional group did not appear, but checked the absorption based on an imido group to 1780 cm^{-1} and 1720 cm^{-1} , and checked the absorption based on a phenolic hydroxyl group to 3500 cm^{-1} .

[0076]

[The synthetic example 2]

In the synthetic example 1, it is the diamine 1, 2,2-bis(4-(4-aminophenoxy)phenyl)propane 14.73 mass part was used instead of 17.25 mass parts, the same device, operation, and analysis were conducted, and polyimide resin-II was obtained.

[0077]

Preparation of an adhesive composition

[The example 1 of preparation]

Polyimide resin-I 50 mass part obtained in the synthetic example 1 was dissolved in cyclohexanone 50 mass part, liquid-epoxy-resin RE310S(made by Nippon Kayaku Co., Ltd.)50 mass part and imidazole series curing catalyst (2PZ, made in Shikoku Chemicals) 2.5 mass part were mixed in this solution, and adhesive composition-I was obtained.

[0078]

[The example 2 of preparation]

Polyimide resin-II 50 mass part obtained in the synthetic example 2 is dissolved in cyclohexanone 50 mass part, Liquid-epoxy-resin RE310S(made by Nippon Kayaku Co., Ltd.)40 mass part, phenol novolak resin (MP-120, trade name by Gunei Chemical Industry Co., Ltd.) 10 mass part, and imidazole series curing catalyst (2PZ, made in Shikoku Chemicals) 2.5 mass part were mixed in this solution, and adhesive composition-II was obtained.

[0079]

Production of an adhesive film

Carried out stoving of the adhesive composition obtained above for 30 minutes at spreading and 80 °C on the PET film with a thickness of 50 micrometers which covered the fluoride silicone release agent, about 50-micrometer adhesives layer was made to form, and the adhesive film was produced. Each adhesive composition - The film produced from I and II was set to adhesive film I and II.

[0080]

Preparation of an adhesive material

[The example 3 of preparation]

To 25 mass % ethyl acetate solution 100 mass part of the copolymer of the average molecular weight 290,000 which consists of butyl acrylate 75 mass part and 2-hydroxyethyl acrylate 25 mass part. Addition mixing of the dibutyltin dilaurate 0.05 mass part was carried out, and the mixed solution of methacryloiloxy-ethyl isocyanate 6.7 mass part and ethyl acetate 7 mass part was dropped at this mixed solution. Heating stirring was carried out at 60 °C, and the acrylate polymer which has an methacrylic group was obtained after the end of dropping until absorption of the isocyanate disappeared by infrared-absorption-spectrum measurement. 25 mass % ethyl acetate solution 33 mass part of the copolymer of the average molecular weight 290,000 which consists of this solution 71.4 mass part, butyl acrylate 75 mass part, and 2-hydroxyethyl acrylate 25 mass part, Multivalent isocyanate compound (coronate L, Japanese polyurethane company make) 0.5 mass part, 1-hydroxycyclohexylphenyl ketone (IRGACURE 184, Ciba-Geigy make) 1 mass part was mixed as a photopolymerization initiator, and the type ultraviolet curing adhesive mass composition to which the adhesive power to SUS or a wafer falls by UV irradiation was prepared.

[0081]

Production of an adhesion film

The ultraviolet curing type adhesion film was produced by applying the aforementioned type ultraviolet curing adhesive mass composition on unextended polypropylene with a thickness of 100 micrometers which carried out corona treatment of the surface, heating it for 1 minute at 100 °C, and making a 30-micrometer-thick adhesive layer form.

[0082]

Production of a dicing die bond tape

[Examples 1-5, the comparative examples 1 and 2]

As shown in Table 1, the substrate which carried out corona treatment with the monograph affair, and each adhesive film obtained with the above were bonded by thermo-compression for 30 seconds on condition of 60 °C and 0.03MPa, and the dicing die bond tape was produced.

[0083]

[Comparative example 3]

The adhesive layer of the aforementioned ultraviolet curing type adhesion film and the adhesives layer of adhesive film I were stuck by pressure with the 300-mm roll in width by 2 kg of load, and the dicing die bond tape was produced.

[0084]

Dicing and a chip extraction examination, angle-of-contact measurement of the water of a base material film, adhesive examination, adhesive examination after PCT, and measurement of exfoliation power were performed with the test method shown below using the dicing die bond tape obtained by the above-mentioned example and the

comparative example. The evaluation result of these examples and a comparative example is shown in Table 1.

[0085]

Dicing and a chip extraction examination

The PET film substrate of the dicing die bond tape obtained by the example and the comparative example was exfoliated, and a 6-inch wafer was bonded to this by thermo-compression for 30 seconds on condition of 80 °C and 0.01MPa, and it fixed to it. Dicing of this was carried out to the chip of 10 mm squares, and the chip situation at the time of performing chip extraction with a suction collet 8 mm in diameter and a pressure-from-below top 6 mm in diameter was checked.

[0086]

Angle-of-contact measurement of the water of a base material film

The angle of contact of the water of the corona treatment side of a base material film was measured using the angle-of-contact meter (harmony interface science company make, CA-X150 type).

[0087]

An adhesive examination

Cut the dicing die bond tape obtained by the example and the comparative example to 5 mm x 5 mm, and a PET film substrate is exfoliated, After bonding 42 alloys (18 mm x 18 mm) (specimen of Toppan Printing Co., Ltd. make KAKU-42 42 alloy) to this by thermo-compression for 30 seconds on condition of 80 °C and 0.01MPa and fixing to it, the base material film was exfoliated, and the specimen of 42 alloys (18 mm x 18 mm) was again bonded by thermo-compression on the above and the conditions, and it fixed. This layered product stuck by pressure was heat-treated at 175 °C for 1 hour, the heat resistant resin layer was stiffened, and the specimen for adhesion was produced. Then, shear adhesive strength was measured by a part for 2.0-mm/in speed using the Shimazu autograph tension tester.

[0088]

The adhesive examination after PCT

After holding the aforementioned specimen for adhesion under PCT (120 °C / 2.1atm) conditions for 24 hours, shear adhesive strength was measured by a part for 2.0-mm/in speed using the Shimazu autograph tension tester.

[0089]

Measurement of exfoliation power

The dicing die bond tape obtained by the example and the comparative example was cut down to 25-mm-wide tape shape, and the PET film substrate was exfoliated, and the adhesives layer side was bonded to the stainless plate (1.0 mm in thickness, and 30 mm in width) of SUS27CP by thermo-compression for 60 seconds on condition of 80 °C and 0.01MPa, and it fixed. After neglecting this specimen 30 minutes or more under the homoiothermal constant humidity of 25°C and 50%RH, it exfoliated, a part of end of the base material film was turned up at 180 degrees, and exfoliation power when torn off the speed for 300-mm/min was measured.

In the comparative example 3, the exfoliation power of what measured the exfoliation power of an adhesive layer and an adhesives layer, and irradiated with and hardened the ultraviolet rays of the energy of 500 mJ/cm² to the above-mentioned specimen was measured similarly.

[0090]

[Table 1]

評価項目		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3
基材フィルム		ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリエチレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	紫外線硬化型粘着フィルム I
チップ処理条件	処理電力(W)	50	50	100	50	50	処理無し	50	
	処理速度(m/分)	40	10	10	10	10		10	
	処理回数	1	1	1	1	1		3	
接着フィルム		I	I	I	II	I	I	I	
接着剤層からの基材フィルムの剥離力(N/25mm)		0.24	0.70	1.12	0.58	0.67	密着せず	1.68	2.80*1
基材フィルムの水の接触角(°)		87	84	81	82	85	97	76	—
ダイシング時のチップ飛び		なし	なし	なし	なし	なし	—	なし	なし
チップ取り出し*2		○	○	○	○	○	—	×	×
接着強度(MPa)		16	15	15	14	14	—	—	—
PCT 後の接着強度(MPa)		14	13	14	12	13	—	—	—

*1 exfoliation power [of the adhesion film from the adhesives layer after UV irradiation]: -- 13N/25mm*2 O: -- possible x: -- impossible

[0091]

[Effect of the Invention]

The adhesive tape for dicing dice bonded of this invention, The wafer which bears dicing by bonding the adhesives layer and wafer of this tape by thermo-compression is fixable, After dicing, the chip to which the adhesives layer adhered can also be taken out easily (pickup), and is provided with the adhesion power (adhesive power) stability of a base material film and an adhesives layer. The chip to which this adhesives layer adhered can be firmly pasted up lead FUMU, thermo compression bonding, and by carrying out heat cure.

Therefore, according to this invention, stable dicing, chip extraction, and the outstanding die-bonded adhesion are attained.

[0092]

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an outline sectional view showing an example of the dicing die bond tape of this invention.

[Drawing 2] It is an outline sectional view showing other examples of the dicing die bond

tape of this invention.

[Drawing 3] It is an outline sectional view explaining an example in the state where the silicon wafer was fixed to the dicing die bond tape of this invention.

[Drawing 4] It is an outline sectional view explaining other examples in the state where the silicon wafer was fixed to the dicing die bond tape of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Base material film
- 2 Adhesives layer
- 3 Supporting substrate
- 4 Silicon wafer

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

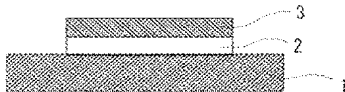
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

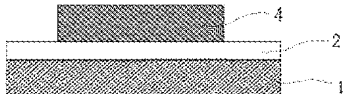
[Drawing 1]



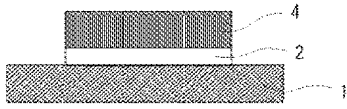
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-349441

(P2004-349441A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/301	H01L 21/78	M 4J004
C09J 7/02	C09J 7/02	Z 4J040
C09J 163/00	C09J 163/00	5F047
C09J 179/08	C09J 179/08	Z
H01L 21/52	H01L 21/52	E
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 21 頁)		

(21) 出願番号	特願2003-144393 (P2003-144393)	(71) 出願人	000002060
(22) 出願日	平成15年5月22日 (2003.5.22)		信越化学工業株式会社
			東京都千代田区大手町二丁目6番1号
		(74) 代理人	100079304
			弁理士 小島 隆司
		(74) 代理人	100114513
			弁理士 重松 沙織
		(74) 代理人	100120721
			弁理士 小林 克成
		(72) 発明者	小堀 正平
			群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10
			信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ダイシング・ダイボンド用接着テープ

(57) 【要約】

【解決手段】 コロナ処理されたポリオレフィン基材、及びこの基材上に設けられた接着剤層を備え、該接着剤層と該基材との剥離力が0.2～1.5 N/25 mmであり、該接着剤層が(A)ポリイミド樹脂、(B)エポキシ樹脂、及び(C)エポキシ樹脂硬化触媒を必須成分として含む接着剤組成物からなることを特徴とするダイシング・ダイボンド用接着テープ。

【効果】 本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープは、このテープの接着剤層とウエハーとを熱圧着することにより、ダイシングに耐えるウエハーの固定が行え、またダイシング後に接着剤層の付着したチップも容易に取り出す(ピックアップ)ことができ、基材フィルムと接着剤層との密着力(粘着力)安定性を備えるものである。更にこの接着剤層の付着したチップをリードフームと熱圧着、加熱硬化することにより、強固に接着することができる。

【選択図】 な し

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

コロナ処理されたポリオレフィン基材、及びこの基材上に設けられた接着剤層を備え、該接着剤層と該基材との剥離力が $0.2 \sim 1.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であり、該接着剤層が (A) ポリイミド樹脂、(B) エポキシ樹脂、及び (C) エポキシ樹脂硬化触媒を必須成分として含む接着剤組成物からなることを特徴とするダイシング・ダイボンド用接着テープ。

【請求項 2】

ポリオレフィン基材が、無延伸ポリプロピレン又はポリエチレンであることを特徴とする請求項 1 記載のダイシング・ダイボンド用接着テープ。

【請求項 3】

コロナ処理されたポリオレフィン基材の水の接触角が、 $80 \sim 90^\circ$ であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のダイシング・ダイボンド用接着テープ。

【請求項 4】

接着剤層を構成する接着剤組成物の (A) ポリイミド樹脂が、ポリマー骨格にフェノール性の水酸基を有することを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 記載のダイシング・ダイボンド用接着テープ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、半導体装置製造のウエハーダイシング工程で用いられるウエハーの固定、及びダイシングによって加工されたチップのリードフレームへの接着機能を有するダイシング・ダイボンド用接着テープに関する。

【0002】**【従来の技術】**

半導体装置は、大径のシリコンウエハーを粘着テープ（ダイシングテープ）により固定し、ダイシング（切断分離）工程で半導体チップに加工し、次いでこのチップをダイシングテープより剥離、取り出し（ピックアップ）、リードフレームに硬化性の液状接着剤（ダイボンド剤）等で熱圧着、接着固定して製造されている。最近では、このダイシングとダイボンド工程を連続に行うことによる工程の合理化を実現でき、液状接着剤の流動成分による半導体部品の汚染及びチップ固定部位からのほみ出し等を避けることのできる、液状でない接着剤からなる接着層を有する、ダイシングテープのウエハー固定機能とダイボンド剤の接着機能を兼ね備えた接着シートからなるダイシングダイボンドテープが望まれてきている。即ち、このテープ（ダイシングダイボンドテープ）は、ダイシング時にはダイシングにより切断されたチップが飛ばないように固定力があり、またダイボンド時にはチップに接着層が付着した状態で容易に取り出すことができ（ピックアップ）、更にダイボンド工程でリードフレームに強固に接着する機能を有するものである。

【0003】

このテープを使用したダイボンド工程において、チップを容易に取り出すために（ピックアップ）、基材を引き伸ばすことによる（エキスパンド）切断されたチップの隔離及び基材裏面からの突き上げが行われるため、このテープに用いられる基材フィルムには伸張性が必要であり、このような基材フィルムとして、通常、汎用の無延伸ポリエチレン、ポリプロピレンが使用されている。

【0004】

このようなダイシング・ダイボンドテープとして、特開平 9-67558 号公報（特許文献 1）には、プラスチックフィルム基材上にダイシング・ダイボンド層としてポリイミド系樹脂を形成したシートが提案されている。この実施形態は、基材に密着したポリイミド系樹脂層上にウエハーを熱圧着固定してダイシングを行い、ポリイミド樹脂層が付着したチップを取り出し（ピックアップ）、リードフレームへ熱圧着固定、加熱接着するものである。

【0005】

10

20

30

40

50

ウエハの固定やチップ取り出し（ピックアップ）性は、ポリイミド樹脂層とウエハが熱圧着により強固に密着していることから、基材とポリイミド樹脂層との密着性に依存し、容易にはコントロールできない。特に伸張性のポリエチレン、ポリプロピレンを使用した場合、全く密着しない。また、接着層には熱硬化性のポリイミドの前駆体であるポリアミック酸あるいは熱可塑性のポリイミド系樹脂を用いているが、前者の樹脂ではフィルム化された固体でのイミド化反応（硬化）であるために高温が必要であり、また加熱条件によってはポリアミック酸が残存する場合があります。半導体装置の製造工程である高温加熱される封止、ハンダリフロー工程において、イミド化による副生した水により接着界面で剥離が生じる場合がある。また、後者の樹脂では熱可塑性であるため、半導体装置の製造工程であるワイヤボンディング、封止、ハンダリフロー工程で要求される加湿後の接着性、高温時の接着性及び強度が不十分であるなどの欠点がある。 10

【0006】

また、特開2002-256236号公報（特許文献2）には、特許第2984549号公報（特許文献3）で報告されているような密着性（粘着性）を制御できる放射線重合性粘着層を形成したフィルム基材上に、加湿後の接着性、高温時での接着性を改良した（A）ポリイミド系樹脂、（B）エポキシ樹脂、（C）フェノール樹脂、（D）硬化促進剤からなる樹脂層（ダイボンディング層）を形成したダイシング・ダイボンディングテープが提案されている。

【0007】

このダイボンディング層は、硬化性のエポキシ樹脂組成物を含有するため、加湿後の接着性、高温時での接着性、強度は改善されるが、ダイシング後のチップ取り出し（ピックアップ）性が困難になる場合がある。即ち、特許第2984549号公報で報告されている基材とダイボンディング層の密着性をコントロールする放射線重合性粘着層は、（メタ）アクリレート共重合体ポリマー、（メタ）アクリル基含有ポリマーあるいは多官能性アクリル化合物と光重合開始剤とからなる組成物であり、ダイボンディング層と相溶し易いものであって、紫外線照射による反応、あるいはダイシング工程におけるウエハ固定の熱圧着により軟化したダイボンディング層と粘着層との融着などによって密着力が増大し、容易にチップ取り出し（ピックアップ）ができなくなる。また、経時によりダイボンディング層と放射線重合性粘着層との密着力（粘着力）が変化（増大）し、同様にチップ取り出し（ピックアップ）ができなくなるなどの問題点がある。 20 30

【0008】

【特許文献1】

特開平9-67558号公報

【特許文献2】

特開2002-256236号公報

【特許文献3】

特許第2984549号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、ダイシングに耐えるウエハの固定、及びチップ取り出し（ピックアップ）の容易なダイボンディング層と基材との密着力安定性を備え、更にリードフームとの優れた接着性を有するダイシング・ダイボンディングテープを提供することを目的とする。 40

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上記目的を達成するために鋭意検討を行った結果、コロナ処理されたポリオレフィン基材上に、（A）ポリイミド樹脂、（B）エポキシ樹脂、及び（C）エポキシ樹脂硬化触媒を必須成分として含む接着剤組成物からなる接着剤層を備えたテープにおいて、該基材のコロナ処理条件を制御すること、即ち該接着剤層と該基材との剥離力を0.2～1.5 N/25 mmとすることにより、この基材と接着剤層との密着力が制御できるこ 50

とを知見した。

【0011】

更に、このコロナ処理により密着性を制御した、ポリオレフィン基材上に、ダイボンド層として接着性に優れるポリイミド・エポキシ樹脂硬化性組成物接着剤層を形成した構造の接着テープを用いることにより、安定したダイシング性、チップ取り出し性（ピックアップ性）及び優れたダイボンド接着性が得られることを見出し、本発明をなすに至ったものである。

【0012】

即ち、本発明は、コロナ処理されたポリオレフィン基材、及びこの基材上に設けられた接着剤層を備え、該接着剤層と該基材との剥離力が0.2～1.5N/25mmであり、該接着剤層が（A）ポリイミド樹脂、（B）エポキシ樹脂、及び（C）エポキシ樹脂硬化触媒を必須成分として含む接着剤組成物からなることを特徴とするダイシング・ダイボンド用接着テープを提供する。

10

【0013】

本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープによれば、これを用いることにより、半導体製造工程におけるダイシング、ダイボンド工程を安定に行うことができ、また加湿後の高接着性、高温時の高接着性に優れ、高強度な高信頼性の半導体装置を形成することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

20

以下、本発明につき更に詳しく説明する。

本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープは、コロナ処理されたポリオレフィン基材上に、（A）ポリイミド樹脂、（B）エポキシ樹脂、及び（C）エポキシ樹脂硬化触媒を必須成分とする接着剤組成物からなる接着剤層を備えるものである。

【0015】

本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープにおける基材は、コロナ処理されたポリオレフィンフィルムであり、このポリオレフィンフィルムとして具体的には、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、またこれらの共重合体フィルム等が挙げられるが、汎用フィルムである無延伸ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルムが好ましい。また、これらを架橋したもの、これらフィルム同士又は別のフィルムを積層したものであってもよい。

30

【0016】

このポリオレフィンフィルム基材の膜厚は、通常は20～400μm、好ましくは30～150μmである。

【0017】

上記ポリオレフィンフィルム基材のコロナ処理条件は、本発明の（A）ポリイミド樹脂、（B）エポキシ樹脂、及び（C）エポキシ樹脂硬化触媒からなる接着剤組成物の接着剤層と、該基材のコロナ処理面とを圧着あるいは加熱圧着した後の剥離力が、0.2～1.5N/25mm、特に0.3～1.0N/25mmとなるものである。この数値範囲外となるとダイシングにおいてチップ飛びが生じたり、チップ取り出しが不可能となる。

40

【0018】

なお、上記ポリオレフィンフィルム基材をコロナ処理する際、該基材は、接着剤層との圧着面がコロナ処理されていればよく、従ってコロナ処理は、基材の片面のみに行っても、全面に行ってもよい。

【0019】

また、この基材のコロナ処理面の水との接触角が、80～90°となる範囲であることが好ましい。これらの数値範囲外となるとダイシングにおいてチップ飛びが生じたり、チップ取り出しが不可能となる場合がある。本発明において、接触角は、基材上に形成された微小水滴の端部（球状の一部）と基材と接する角度を拡大鏡で測定することにより、求め

50

ることができる。

【0020】

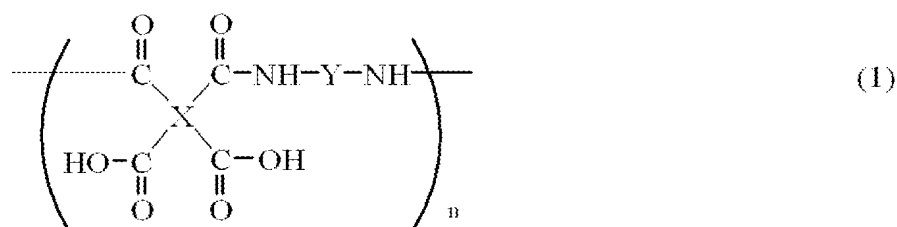
次に、本発明の接着剤層（ダイボンド層）は、（A）ポリイミド樹脂、（B）エポキシ樹脂、及び（C）エポキシ樹脂硬化触媒を必須成分とする接着剤組成物からなるものであり、常温で形状を保ち、フィルム状薄膜を形成し、加熱により可塑状態を経て硬化するもので、チップやリードフレーム等に対して優れた接着性を有するものである。

【0021】

ここで、（A）成分のポリイミド樹脂としては、下記一般式（1）で表されるその前駆体であるポリアミック酸樹脂も用いることができるが、ダイボンド工程の加熱硬化時にイミド化（脱水閉環）により水が副生し、接着面の剥離等が生じる場合があるため、予めイミド化（脱水閉環）した下記一般式（2）で表されるポリイミド樹脂を用いることが好ましい。また、接着性の点からフェノール性の水酸基を骨格中に有するものが好ましい。

【0022】

【化1】



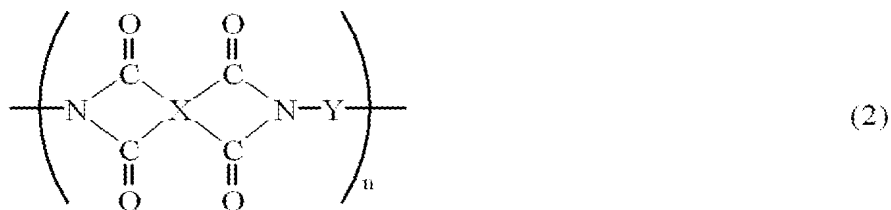
10

20

（式中、Xは芳香族環又は脂肪族環を含む四価の有機基、Yは二価の有機基、nは1～300の整数である。）

【0023】

【化2】



30

（式中、Xは芳香族環又は脂肪族環を含む四価の有機基、Yは二価の有機基、nは1～300の整数である。）

【0024】

上記一般式（1）において、nは1～300の整数、好ましくは2～300の整数、特に5～300の整数であるが、このような繰返し数を有するポリアミック酸樹脂は、下記の方法により容易に得ることができる。また、上記一般式（2）で表されるポリイミド樹脂については、上記一般式（1）で表されるポリアミック酸樹脂を常法により脱水、閉環することにより得ることができる。

40

【0025】

一般式（1）で表されるポリアミック酸樹脂は、下記構造式（3）

【化3】



50

(但し、Xは上記と同様の意味を示す。)

で表されるテトラカルボン酸二無水物と、下記構造式(4)



(但し、Yは上記と同様の意味を示す。)

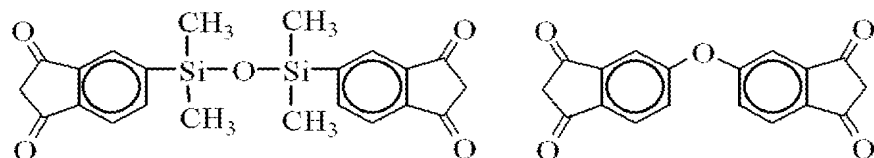
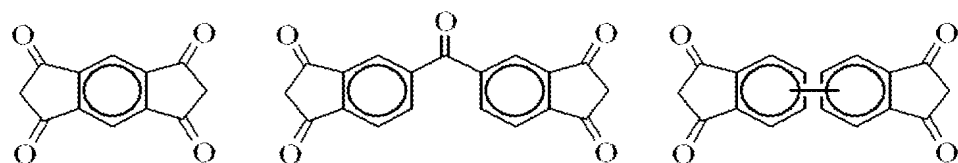
で表されるジアミンとを常法に従って、ほぼ等モルで有機溶剤中で反応させることによって得ることができる。

【0026】

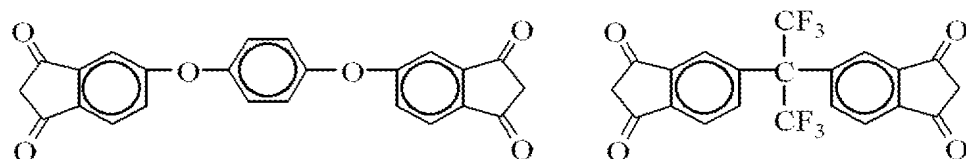
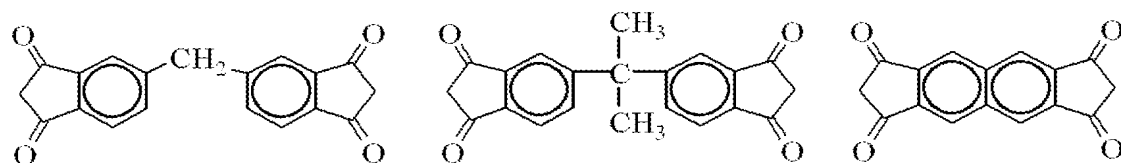
ここで、上記式(3)で表されるテトラカルボン酸二無水物の例を具体的に示すと、下記のもの挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0027】

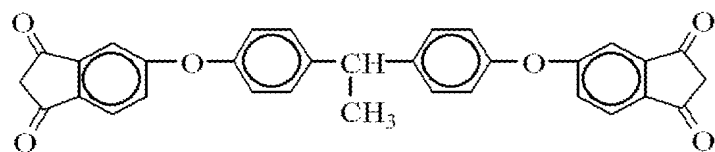
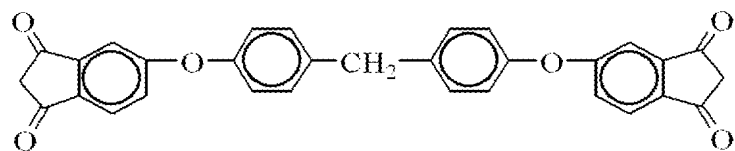
【化4】



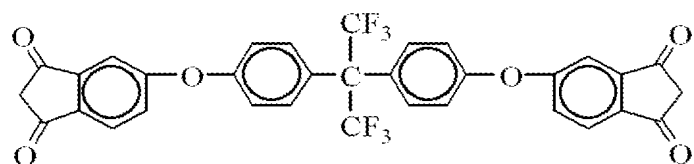
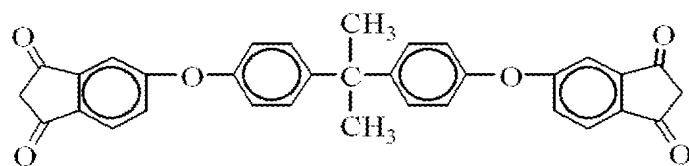
10



20



30



40

【 0 0 2 8 】

なお、これら上記式（３）で示されるテトラカルボン酸二無水物は、所望により１種又は２種以上を用いてもよい。

【 0 0 2 9 】

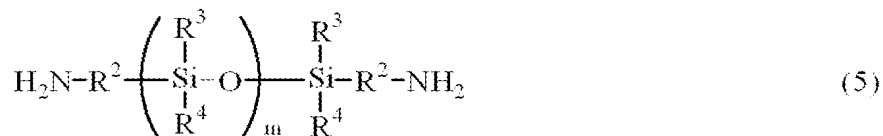
上記式（４）で表されるジアミンのうち、好ましくは１～８０モル％、更に好ましくは１～５０モル％が、下記一般式（５）で表されるジアミノシロキサン化合物であることが、

50

有機溶剤への溶解性、基材に対する接着性、柔軟性の点から好ましい。

【0030】

【化5】



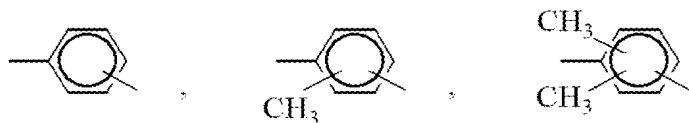
(式中、 R^2 は炭素原子数 3～9 の二価の有機基、 R^3 、 R^4 は炭素原子数 1～8 の非置換又は置換の一価炭化水素基、 m は 1～200 の整数である。)

10

【0031】

一般式(5)で表されるシロキサンジアミン(又は α 、 ω -ジアミノシロキサン)において、 R^2 で表される炭素原子数 3～9 の二価の有機基としては、例えば、 $-(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-(\text{CH}_2)_6-$ 、 $-(\text{CH}_2)_8-$ 等のアルキレン基、

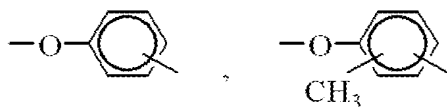
【化6】



20

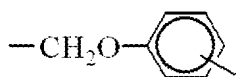
等のアリーレン基、これらを組み合わせたアルキレン・アリーレン基、 $-(\text{CH}_2)_3-\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-\text{O}-$ 等のオキシアルキレン基、

【化7】



等のオキシアリーレン基やこれらを組み合わせた

【化8】



30

等のオキシアルキレン・アリーレン基などの、エーテル酸素原子を含んでもよい二価炭化水素基が挙げられる。

【0032】

また、 R^3 、 R^4 で表される炭素原子数 1～8 の非置換又は置換の一価炭化水素基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、tert-ブチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基、2-エチルヘキシル基、オクチル基等のアルキル基、ビニル基、アリル基、プロペニル基、イソプロペニル基、ブテニル基、イソブテニル基、ヘキセニル基等のアルケニル基、フェニル基、トリル基、キシリル基等のアリール基、ベンジル基、フェニルエチル基等のアラルキル基、これらの基の炭素原子に結合した水素原子の一部又は全部がフッ素、臭素、塩素等のハロゲン原子等で置換された基、例えば、クロロメチル基、プロモエチル基、3,3,3-トリフルオロプロピル基等のハロゲン置換アルキル基等が挙げられ、中でもメチル基及びフェニル基が好ましい。 m は 1～200 の整数であり、好ましくは 1～100 の整数、より好ましくは 1～80 の整数である。

40

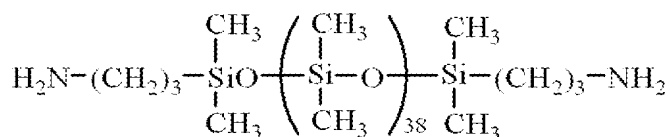
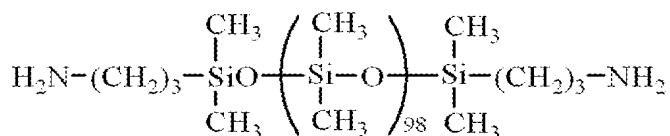
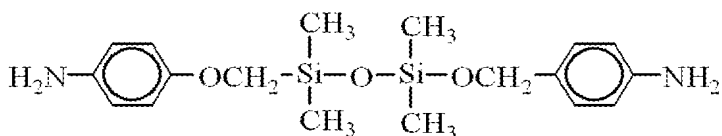
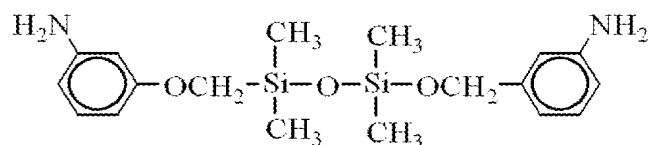
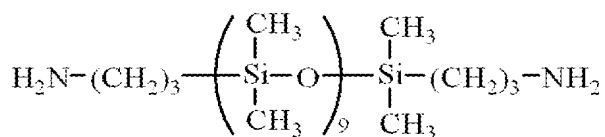
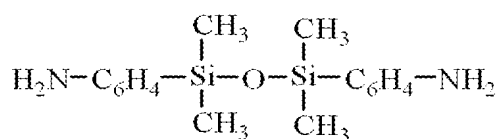
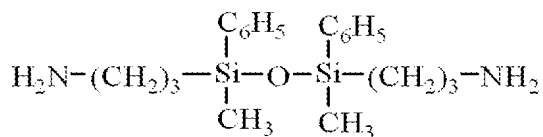
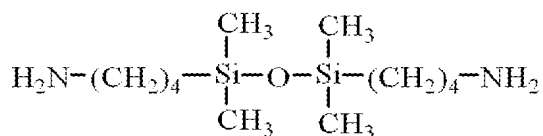
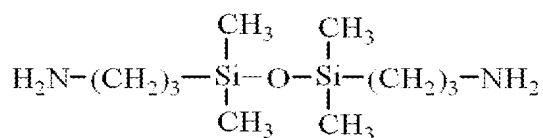
【0033】

一般式(5)で表されるシロキサンジアミンの例として、具体的には、下記に示すものが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0034】

50

【化 9】



【 0 0 3 5 】

これらの上記式（5）で表されるジアミノシロキサン化合物は、所望により 1 種単独でも 2 種以上の組み合わせでも使用することができる。

【 0 0 3 6 】

更に上記式（4）で表されるジアミンのうち、上記式（5）で表されるジアミノシロキサン化合物以外のジアミンとしては、例えば、p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジ

10

20

30

40

50

アミン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、2, 2'-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、1, 4-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(p-アミノフェニルスルホン)ベンゼン、1, 4-ビス(m-アミノフェニルスルホン)ベンゼン、1, 4-ビス(p-アミノフェニルチオエーテル)ベンゼン、1, 4-ビス(m-アミノフェニルチオエーテル)ベンゼン、2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[3-メチル-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[3-クロロ-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、1, 1-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]エタン、1, 1-ビス[3-メチル-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]エタン、1, 1-ビス[3-クロロ-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]エタン、1, 1-ビス[3, 5-ジメチル-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]エタン、ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]メタン、ビス[3-メチル-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]メタン、ビス[3-クロロ-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]メタン、ビス[3, 5-ジメチル-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]メタン、ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]パーフルオロプロパン等の芳香族環含有ジアミン等が挙げられ、好ましくはp-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、1, 4-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、2, 2-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 2-ビス[3-メチル-4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン等である。

10

20

【0037】

また、本発明においては、接着性の点からポリイミド樹脂のポリマー骨格にフェノール性の水酸基を有することが好ましく、この水酸基の導入は、フェノール性の水酸基を有するジアミン化合物を用いることにより得ることができ、このようなジアミンとしては、下記構造のものを例示することができる。

【0038】

【化10】

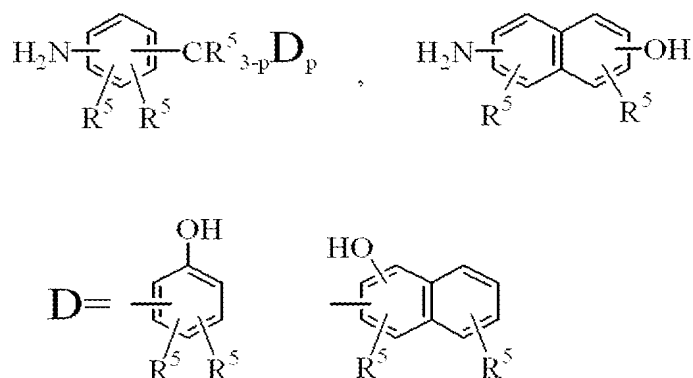
30



30

40

【化 1 1】



10

(式中、 R^5 は水素原子又はフッ素、臭素、よう素などのハロゲン原子、もしくは炭素原子数 1～8 のアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、トリフルオロメチル基、フェニル基などの非置換又は置換一価炭化水素基であり、上記 R^5 と同様のものが例示され、各芳香族環に付いている置換基は全て同じでも構わないし、全て異なっても構わない。D は 1 種でも 2 種を併用してもよい。また p は 1～3 の整数である。)

【0043】

フェノール性水酸基を有するモノアミンを用いる場合、この配合量としては、ジアミン化合物全体に対して 1～10 モル% である。

【0044】

上記アミン化合物は、これらに限定されるものではなく、またこれらのアミン化合物は、所望により 1 種単独でも 2 種以上の組み合わせとしても使用することができる。

20

【0045】

ポリアミック酸樹脂及びポリイミド樹脂の生成反応について具体的な例を挙げると、上述した出発原料を不活性な雰囲気下で溶媒に溶解し、通常、80℃ 以下、好ましくは 0～40℃ で反応させて、ポリアミック酸樹脂を合成する。更に得られたポリアミック酸樹脂を、通常、100～200℃、好ましくは 150～200℃ に昇温させることにより、ポリアミック酸樹脂の酸アミド部分を脱水閉環させ、目的とするポリイミド樹脂を合成することができる。

【0046】

上記反応に使用する有機溶媒は、得られるポリアミック酸に不活性なものであれば、前記出発原料を完全に溶解できるものでなくともよく、例えば、テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、 γ -ブチロラクトン、N-メチルピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド及びジメチルスルホキシド等が挙げられ、好ましくは非プロトン性極性溶媒、特に好ましくは N-メチルピロリドン、シクロヘキサノン及び γ -ブチロラクトンである。これらの溶剤は、1 種単独又は 2 種以上を組み合わせ用いることができる。

30

【0047】

上記の脱水閉環を容易にするためには、トルエン、キシレンなどの共沸脱水剤を用いることが望ましい。また、無水酢酸/ピリジン混合溶液を用いて低温で脱水閉環を行うこともできる。

40

【0048】

なお、ポリアミック酸及びポリイミド樹脂の分子量を調整するために、無水マレイン酸、無水フタル酸などのジカルボン酸無水物及び/又はアニリン、 n -ブチルアミン、上述したフェノール性の水酸基を有するモノアミンを添加することもできる。但し、ジカルボン酸無水物の添加量は、テトラカルボン酸二無水物 100 質量部当たり、通常、0～2 質量部であり、モノアミンの添加量は、ジアミン 100 質量部当たり、通常、0～2 質量部である。

【0049】

本発明に用いられるエポキシ樹脂 (B) としては、1 分子中にエポキシ基を少なくとも 2

50

個有する化合物が好ましく、分子構造、分子量などは特に制限はない。このようなエポキシ樹脂としては、例えば、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、2, 2'-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン又はこのハロゲン化物のジグリシジルエーテル及びこれらの縮重合物(いわゆるビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂等)、ブタジエンジエポキシド、ビニルシクロヘキセンジオキシド、レゾルシンのジグリシジルエーテル、1, 4-ビス(2, 3-エポキシプロポキシ)ベンゼン、4, 4'-ビス(2, 3-エポキシプロポキシ)ジフェニルエーテル、1, 4-ビス(2, 3-エポキシプロポキシ)シクロヘキセン、ビス(3, 4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル)アジペート、1, 2-ジオキシベンゼン或いはレゾルシノール、多価フェノール又は多価アルコールとエピクロルヒドリンとを縮合させて得られるエポキシグリシジルエーテル或いはポリグリシジルエステル、フェノールノボラック、クレゾールノボラック等のノボラック型フェノール樹脂(或いはハロゲン化ノボラック型フェノール樹脂)とエピクロルヒドリンとを縮合させて得られるエポキシノボラック(即ち、ノボラック型エポキシ樹脂)、過酸化法によりエポキシ化したエポキシ化ポリオレフィン、エポキシ化ポリブタジエン、ナフタレン環含有エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、フェノールアラキル型エポキシ樹脂、ビフェニルアラキル型エポキシ樹脂、シクロペンタジエン型エポキシ樹脂などが挙げられる。

10

【0050】

なお、上記のエポキシ基を1分子中に少なくとも2個有するエポキシ化合物にモノエポキシ化合物を適宜併用することは差し支えなく、このモノエポキシ化合物としては、スチレンオキシド、シクロヘキセンオキシド、プロピレンオキシド、メチルグリシジルエーテル、エチルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、オクチレンオキシド、ドデセンオキシドなどが例示される。また、用いるエポキシ樹脂は必ずしも1種類のみに限定されるものではなく、2種もしくはそれ以上を併用することができる。

20

【0051】

(B)エポキシ樹脂の配合量は、(A)ポリイミド樹脂100質量部に対して5~200質量部、特に10~100質量部であることが好ましい。エポキシ樹脂の配合量が少なすぎると接着力が劣る場合があり、多すぎると接着剤層の柔軟性が不足する場合がある。

【0052】

本発明の接着剤組成物には、エポキシ樹脂の硬化剤を用いることができる。この硬化剤としては、従来から知られているエポキシ樹脂用の種々の硬化剤を使用することができ、例えば、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、ジエチルアミノプロピルアミン、N-アミノエチルピペラジン、ビス(4-アミノ-3-メチルシクロヘキシル)メタン、メタキシリレンアミン、メンタンジアミン、3, 9-ビス(3-アミノプロピル)-2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ(5, 5)ウンデカンなどのアミン系化合物；エポキシ樹脂-ジエチレントリアミンアダクト、アミン-エチレンオキサライドアダクト、シアノエチル化ポリアミンなどの変性脂肪族ポリアミン；ビスフェノールA、トリメチロールアリルオキシフェノール、低重合度のフェノールノボラック樹脂、エポキシ化もしくはブチル化フェノール樹脂或いは“Super Beckcrite”1001[日本ライヒホルド化学工業(株)製]、“Hitanol”4010[(株)日立製作所製]、Scadoform L, 9(オランダScado Zwoll社製)、Methylon 75108(米国ゼネラルエレクトリック社製)などの商品名で知られているフェノール樹脂などの、分子中に少なくとも2個のフェノール性水酸基を含有するフェノール樹脂；“Beckamine”P, 138[日本ライヒホルド化学工業(株)製]、“メラン”[(株)日立製作所製]、“U-Van”10R[東洋高圧工業(株)製]などの商品名で知られている炭素樹脂；メラミン樹脂、アニリン樹脂などのアミノ樹脂；式 $\text{HS}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OCH}_2\text{OC}_2\text{H}_4\text{SS})_n\text{C}_2\text{H}_4\text{OCH}_2\text{OC}_2\text{H}_4\text{SH}$ ($n=1\sim10$ の整数)で示されるような1分子中にメルカプト基を少なくとも2個有するポリスルフィド樹脂；無水フタル酸、無水ヘキサヒドロフタル酸、無水テトラヒドロフタル酸、無水ピロ

30

40

50

メリット酸、メチルナジック酸、ドデシル無水こはく酸、無水クロレンジック酸などの有機酸もしくはその無水物（酸無水物）などが挙げられる。上記した硬化剤のうちでもフェノール系樹脂（フェノールノボラック樹脂）が、本発明の組成物に良好な成形作業性を与えるとともに、優れた耐湿性を与え、また毒性がなく、比較的安価であるので望ましいものである。上記硬化剤は、その使用にあたっては必ずしも１種類に限定されるものではなく、それら硬化剤の硬化性能などに応じて２種以上を併用してもよい。

【００５３】

この硬化剤の使用量は、その具体的種類によって好適な配合量は相違するが、一般には前記エポキシ樹脂１００質量部に対して１～１００質量部、好ましくは５～５０質量部の範囲であることが望ましい。硬化剤の使用量が１質量部未満では、本発明の組成物を良好に硬化させることが困難となる場合があり、逆に１００質量部を超えると、経済的に不利となるほか、エポキシ樹脂が希釈されて硬化に長時間を要するようになり、更には硬化物の物性が低下するという不利が生じる場合がある。

10

【００５４】

また、（Ａ）成分として骨格中にフェノール性の水酸基を有するポリイミド樹脂を用いる場合には、エポキシ樹脂、フェノール系樹脂硬化剤との配合比は重要である。この場合、フェノール性の水酸基とエポキシ基との反応を利用して硬化反応が行われるが、エポキシ基が少なすぎると被着体との接着力が十分でなくなるおそれがあり、また多すぎると過剰分のエポキシ樹脂により弾性率が上昇する場合があるため、柔軟な接着剤シートを作製するには不適となる。よってエポキシ樹脂とフェノール系樹脂硬化剤の混合配合量は、ポリイミド樹脂１００質量部に対して１～９００質量部、好ましくは５～４００質量部であることが望ましい。

20

【００５５】

ここで、エポキシ樹脂に対するフェノール系樹脂硬化剤と骨格中にフェノール性の水酸基を有するポリイミド樹脂の総和の化学当量比は特に制限されないが、０．７～１．３の範囲であることが好ましく、より好ましくは０．８～１．２である。この範囲を超えると特性の経時変化を来す場合がある。

【００５６】

なお、エポキシ樹脂硬化剤としてフェノール系樹脂を用いない場合においても、ポリイミド樹脂とエポキシ樹脂との配合量及び当量比は前記と同様とすることができる。

30

【００５７】

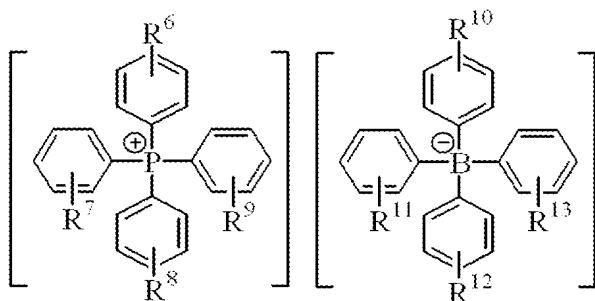
本発明で用いるエポキシ樹脂硬化触媒（Ｃ）は特に制限はなく、例えば、リン系触媒、アミン系触媒等が例示される。

【００５８】

ここで、リン系触媒としては、トリフェニルホスフィン、トリフェニルホスホニウムトリフェニルボレート、テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレートや下記に示すような化合物が挙げられる。

【００５９】

【化１２】



40

（式中、 $R^6 \sim R^{13}$ は水素原子又はフッ素、臭素、よう素などのハロゲン原子、もしくは炭素原子数１～８のアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、又は炭素原子数１～８

50

のアルコキシ基、トリフルオロメチル基、フェニル基などの非置換もしくは置換一価炭化水素基であり、全ての置換基が同一でも、おのおの異なっても構わない。)

【0060】

ここで、 $R^6 \sim R^{13}$ の一価炭化水素基としては、上記 R^5 で例示したものと同様のもの、またメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基等のアルコキシ基などを挙げることができる。

【0061】

またアミン系触媒としては、2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-メチルイミダゾール、2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール誘導体などが挙げられる。本発明におけるエポキシ樹脂硬化触媒は、これらの中から1種単独で又は2種類以上を混合して用いることができる。なお、エポキシ樹脂硬化触媒(C)の配合量は、触媒量とすることができる。

10

【0062】

更に、本発明の樹脂組成物には、本発明の効果を損わない範囲内で、シリカ微粉末、アルミナ、酸化チタン、カーボンブラック、導電性粒子等の充填剤、無機系あるいは有機系の顔料、染料等の着色剤、塗れ向上剤、酸化防止剤、熱安定剤等の添加剤などを目的に応じて添加することができる。

【0063】

本発明の接着剤層を構成する接着剤組成物は、上記(A)ポリイミド樹脂、(B)エポキシ樹脂、(C)エポキシ樹脂硬化触媒及びその他の成分を常法に準じて混合することにより調製することができる。

20

【0064】

本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープの製造方法を説明すると、先ずポリオレフィンフィルム基材を、本発明の接着剤層との剥離力が $0.2 \sim 1.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ となるようにコロナ処理を行う(以下、これを基材フィルムと称する。)。ここで、ポリオレフィンフィルム基材は、前記で例示したものをを用いることができるが、汎用の無延伸ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルムが好ましい。またこの基材フィルムの厚さは、 $20 \sim 400 \mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $30 \sim 150 \mu\text{m}$ である。

【0065】

次に、接着剤組成物をトルエン、シクロヘキサノン、NMPなどの非プロトン性極性溶媒に適当な濃度で溶解し、支持基材上に塗布、乾燥して接着剤層を形成したフィルムを得る(以下、これを接着フィルムと称する。)。ここで、支持基材としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリテトラフルオロエチレン、紙、金属箔等、あるいはこれらの表面を離型処理したもの等を用いることができるが、本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープの使用時に、接着剤層(ダイボンド層)を基材フィルムに残し、支持基材を剥離する必要があるため、これら支持基材の表面を離型処理したものが好ましい。またこの接着剤層の膜厚は特に制限はなく、目的に応じて選択することができるが、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ 、特に $20 \sim 60 \mu\text{m}$ とすることが好ましい。

30

【0066】

このようにして得られた基材フィルムのコロナ処理面と接着フィルムの接着剤層面を圧着、あるいは熱圧着により張り合わせることににより、本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープを得ることができる。

40

【0067】

本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープの使用方法は、接着剤層の支持基材を剥離し、ウエハーを接着剤層に熱圧着して固定する。熱圧着条件は、接着剤層の組成により種々選択することができるが、通常は、 $60 \sim 120^\circ\text{C}$ で $0.01 \sim 0.2 \text{ MPa}$ である。次いで、ダイシング装置に固定し、ダイシング後、基材フィルムを剥離して接着剤層の付着したチップを取り出し(ピックアップ)、このチップをリードフレームに熱圧着、加熱硬化することにより接着させる。この熱圧着条件は、ウエハーと接着剤層の熱圧着条件と

50

同様にすることができ、また加熱硬化条件は、接着剤層の組成により種々選択することができるが、通常は120～250℃である。

【0068】

本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープは、例えば図1，2に示す構成とすることができる。ここで、図1，2において、1は基材フィルム、2は接着剤層、3は支持基材であり、図2のテープは、接着剤層2及び支持基材3の大きさをこれが接着されるシリコンウエハーの形状、大きさに応じて基材フィルム1より小さく形成されているものである。なお、図3，4は上記図1，2のテープを支持基材を除去してシリコンウエハー4に接着した状態を示すものである。

【0069】

本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープは、半導体装置の製造だけでなく、ダイシング及び接着の伴う種々の装置の製造工程に用いることができる。また、単なる各種基材の接着テープとしても用いることができる。

【0070】

【実施例】

以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0071】

基材フィルムの作製

厚さ100μmの無延伸ポリプロピレン及びポリエチレンをコロナ処理機（VETAPHONE社製、VETAPHONE GT-ε-TERATER MARK II 0.6kW型）を用いて、処理電力（W）、処理速度（m／分）及び処理回数を変えてコロナ処理を行い、各基材フィルムを作製した。

【0072】

ポリイミド樹脂の合成

〔合成例1〕

環流冷却器を連結したコック付き25mlの水分定量受器、温度計、攪拌器を備えた1Lのセパラブルフラスコに、ジアミノシロキサン：KF-8010（信越化学社製）44.03質量部、反応溶媒としてシクロヘキサノン100質量部を仕込み、80℃で攪拌してジアミンを分散させた。酸無水物として6FDA（2，2-ビス（3，4-ジカルボキシフェニル）ヘキサフルオロプロパン）38.72質量部とシクロヘキサノン100質量部の溶液を滴下して80℃で8時間攪拌反応を行うことにより、酸無水物リッチのアミック酸オリゴマーを合成した。

【0073】

次に、下記式で示されるフェノール性水酸基を有する芳香族ジアミン（ジアミン-1）17.25質量部と100質量部のシクロヘキサノンを環流冷却器が連結されたコック付き25mlの水分定量受器、温度計、攪拌器を備えた1Lのセパラブルフラスコに仕込み、分散させ、前出の酸無水物リッチのポリアミック酸溶液を滴下した。その後、トルエン25mlを投入してから温度を上げ、約160℃で2時間環流させた。水分定量受器に所定量の水がたまっていること、水の流出が見られなくなっていることを確認し、水分定量受器にたまっている流出液を除去しながら、160℃でトルエンを完全に除去した。反応終了後、骨格中にフェノール性水酸基を有するポリイミド樹脂のシクロヘキサノン溶液400質量部が得られた。得られた溶液の溶媒を留去後、減圧乾燥してポリイミド樹脂-Iを得た。

【0074】

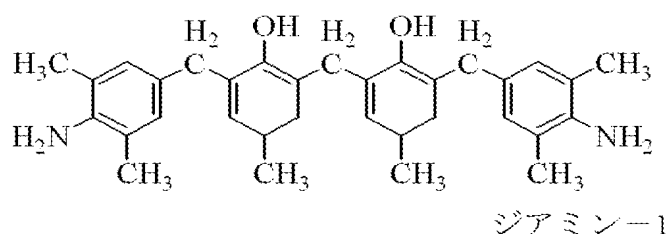
【化13】

10

20

30

40



【0075】

得られたポリイミド樹脂-Iの赤外吸光スペクトルを測定したところ、未反応の官能基があることを示すポリアミック酸に基づく吸収は現れず、 1780 cm^{-1} 及び 1720 cm^{-1} にイミド基に基づく吸収を確認し、 3500 cm^{-1} にフェノール性水酸基に基づく吸収を確認した。

【0076】

〔合成例2〕

合成例1において、ジアミン-1 17.25質量部の代わりに2,2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)プロパン14.73質量部を用いて、同様の装置、操作、分析を行い、ポリイミド樹脂-IIを得た。

【0077】

接着剤組成物の調製

〔調製例1〕

合成例1で得られたポリイミド樹脂-I 50質量部をシクロヘキサノン50質量部に溶解し、この溶液に液状エポキシ樹脂RE310S（日本化薬社製）50質量部、イミダゾール系硬化触媒（2PZ、四国化成社製）2.5質量部を混合し、接着剤組成物-Iを得た。

【0078】

〔調製例2〕

合成例2で得られたポリイミド樹脂-II 50質量部をシクロヘキサノン50質量部に溶解し、この溶液に液状エポキシ樹脂RE310S（日本化薬社製）40質量部、フェノールノボラック樹脂（MP-120、群栄化学社製商品名）10質量部、イミダゾール系硬化触媒（2PZ、四国化成社製）2.5質量部を混合し、接着剤組成物-IIを得た。

【0079】

接着フィルムの作製

前記で得られた接着剤組成物をフッ素シリコーン離型剤を被覆した厚さ $50\text{ }\mu\text{m}$ のPETフィルム上に塗布、 80°C で30分間加熱乾燥し、約 $50\text{ }\mu\text{m}$ の接着剤層を形成させ、接着フィルムを作製した。各接着剤組成物-I, IIから作製したフィルムを接着フィルム-I, IIとした。

【0080】

粘着材の調製

〔調製例3〕

ブチルアクリレート75質量部と2-ヒドロキシエチルアクリレート25質量部からなる質量平均分子量290,000の共重合体の25質量%酢酸エチル溶液100質量部に、ジブチル錫ジラウレート0.05質量部を添加混合し、この混合溶液に、メタクリロイルオキシエチルイソシアネート6.7質量部と酢酸エチル7質量部の混合溶液を滴下した。滴下終了後、赤外吸収スペクトル測定によりイソシアネートの吸収が消失するまで、 60°C で加熱攪拌し、メタクリル基を有するアクリレート重合体を得た。この溶液71.4質量部、ブチルアクリレート75質量部と2-ヒドロキシエチルアクリレート25質量部からなる質量平均分子量290,000の共重合体の25質量%酢酸エチル溶液33質量部、多価イソシアネート化合物（コロネートL、日本ポリウレタン社製）0.5質量部、光重合開始剤として1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（イルガキュアー184、チバ・ガイギー社製）1質量部を混合し、紫外線照射によりSUSやウエハーに対する

粘着力が低下する紫外線硬化型粘着剤組成物を調製した。

【0081】

粘着フィルムの作製

前記の紫外線硬化型粘着剤組成物を、表面をコロナ処理した厚さ100 μ mの無延伸ポリプロピレン上に塗布し、100℃で1分間加熱して厚さ30 μ mの粘着層を形成させることにより、紫外線硬化型粘着フィルムを作製した。

【0082】

ダイシング・ダイボンドテープの作製

[実施例1～5、比較例1, 2]

表1に示すように、各条件でコロナ処理した基材と前記で得られた各接着フィルムとを60℃、0.03MPaの条件で30秒熱圧着し、ダイシング・ダイボンドテープを作製した。

【0083】

[比較例3]

前記の紫外線硬化型粘着フィルムの粘着層と接着フィルム-Iの接着剤層とを荷重2kgで巾300mmロールにより圧着し、ダイシング・ダイボンドテープを作製した。

【0084】

上記実施例及び比較例で得られたダイシング・ダイボンドテープを用いて、下記に示す試験方法により、ダイシング及びチップ取り出し試験、基材フィルムの水の接触角測定、接着性試験、PCT後の接着性試験及び剥離力の測定を行った。表1にこれら実施例及び比較例の評価結果を示す。

【0085】

ダイシング及びチップ取り出し試験

実施例及び比較例で得られたダイシング・ダイボンドテープのPETフィルム基材を剥離し、これに6インチウエハーを80℃、0.01MPaの条件で30秒熱圧着して固定した。これを10mm角のチップにダイシングし、直径8mmの吸引コレット、直径6mmの突き上げコマでチップ取り出しを行った際のチップ状況を確認した。

【0086】

基材フィルムの水の接触角測定

接触角計（協和界面科学社製、CA-X150型）を用いて、基材フィルムのコロナ処理面の水の接触角を測定した。

【0087】

接着性試験

実施例及び比較例で得られたダイシング・ダイボンドテープを5mm×5mmに切断してPETフィルム基材を剥離し、これに18mm×18mmの42アロイ（凸版印刷社製KAKU-42 42アロイの試験片）を80℃、0.01MPaの条件で30秒熱圧着して固定した後、基材フィルムを剥離して、再度18mm×18mmの42アロイの試験片を前記と同条件で熱圧着して固定した。この圧着した積層体を、175℃で1時間加熱処理して耐熱性樹脂層を硬化させ、接着用試験片を作製した。その後、島津社製のオートグラフ引張り試験機を用いて、速度2.0mm/分でせん断接着力を測定した。

【0088】

PCT後の接着性試験

前記の接着用試験片をPCT（120℃/2.1atm）条件下で24時間保持した後、島津社製のオートグラフ引張り試験機を用いて、速度2.0mm/分でせん断接着力を測定した。

【0089】

剥離力の測定

実施例及び比較例で得られたダイシング・ダイボンドテープを巾25mmのテープ状に切り出し、PETフィルム基材を剥離し、接着剤層側をSUS27CPのステンレス板（厚さ1.0mm、巾30mm）に80℃、0.01MPaの条件で60秒熱圧着して固定し

た。この試験体を $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 、 $50 \pm 5\%$ RH の恒温恒湿下に 30 分以上放置した後、基材フィルムの端を一部剥離し、 180° に折り返し、 300 mm/分 の速度で引き剥がしたときの剥離力を測定した。

なお、比較例 3 においては、粘着層と接着剤層との剥離力を測定し、また上記試験体に 500 mJ/cm^2 のエネルギーの紫外線を照射、硬化したものの剥離力を同様に測定した。

【0090】

【表 1】

評価項目		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3
基材フィルム		ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリエチレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	紫外線硬化型粘着フィルム I
チップ処理条件	処理電力(W)	50	50	100	50	50	処理無し	50	
	処理速度(m/分)	40	10	10	10	10		10	
	処理回数	1	1	1	1	1		3	
接着フィルム		I	I	I	II	I	I	I	2.80*1
接着剤層からの基材フィルムの剥離力(N/25mm)		0.24	0.70	1.12	0.58	0.67	密着せず	1.68	
基材フィルムの水の接触角(°)		87	84	81	82	85	97	76	
ダイシング時のチップ飛び		なし	なし	なし	なし	なし	—	なし	
チップ取り出し*2		○	○	○	○	○	—	×	×
接着強度(MPa)		16	15	15	14	14	—	—	—
PCT 後の接着強度(MPa)		14	13	14	12	13	—	—	—

* 1 紫外線照射後の接着剤層からの粘着フィルムの剥離力： 1.3 N/25 mm * 2 ○：可能 ×：不可能

【0091】

【発明の効果】

本発明のダイシング・ダイボンド用接着テープは、このテープの接着剤層とウエハーとを熱圧着することにより、ダイシングに耐えるウエハーの固定が行え、またダイシング後に接着剤層の付着したチップも容易に取り出す（ピックアップ）ことができ、基材フィルムと接着剤層との密着力（粘着力）安定性を備えるものである。更にこの接着剤層の付着したチップをリードフレームと熱圧着、加熱硬化することにより、強固に接着することができる。

従って、本発明によれば、安定したダイシング、チップ取り出し及び優れたダイボンド接着が達成される。

【0092】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のダイシング・ダイボンドテープの一例を示す概略断面図である。

【図 2】本発明のダイシング・ダイボンドテープの他の例を示す概略断面図である。

【図 3】本発明のダイシング・ダイボンドテープにシリコンウエハーを固定した状態の一例を説明する概略断面図である。

【図 4】本発明のダイシング・ダイボンドテープにシリコンウエハーを固定した状態の他の例を説明する概略断面図である。

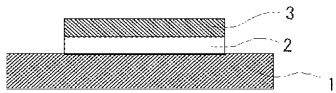
【符号の説明】

- 1 基材フィルム
- 2 接着剤層
- 3 支持基材
- 4 シリコンウエハー

【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 章央
群馬県碓氷郡松井田町大字人見 1 番地 1 0 信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所
内
- (72)発明者 市六 信広
群馬県碓氷郡松井田町大字人見 1 番地 1 0 信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所
内
- (72)発明者 塩原 利夫
群馬県碓氷郡松井田町大字人見 1 番地 1 0 信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所
内
- F ターム(参考) 4J004 AA02 AA11 AA12 AA13 CA04 CC02 FA05 FA08
4J040 EB031 EC001 EC002 EH031 EH032 HC01 JA09 JB09 KA16 MA01
MA02 MA10 NA20
5F047 BA34 BB03 BB19